المكتبة الثقافية

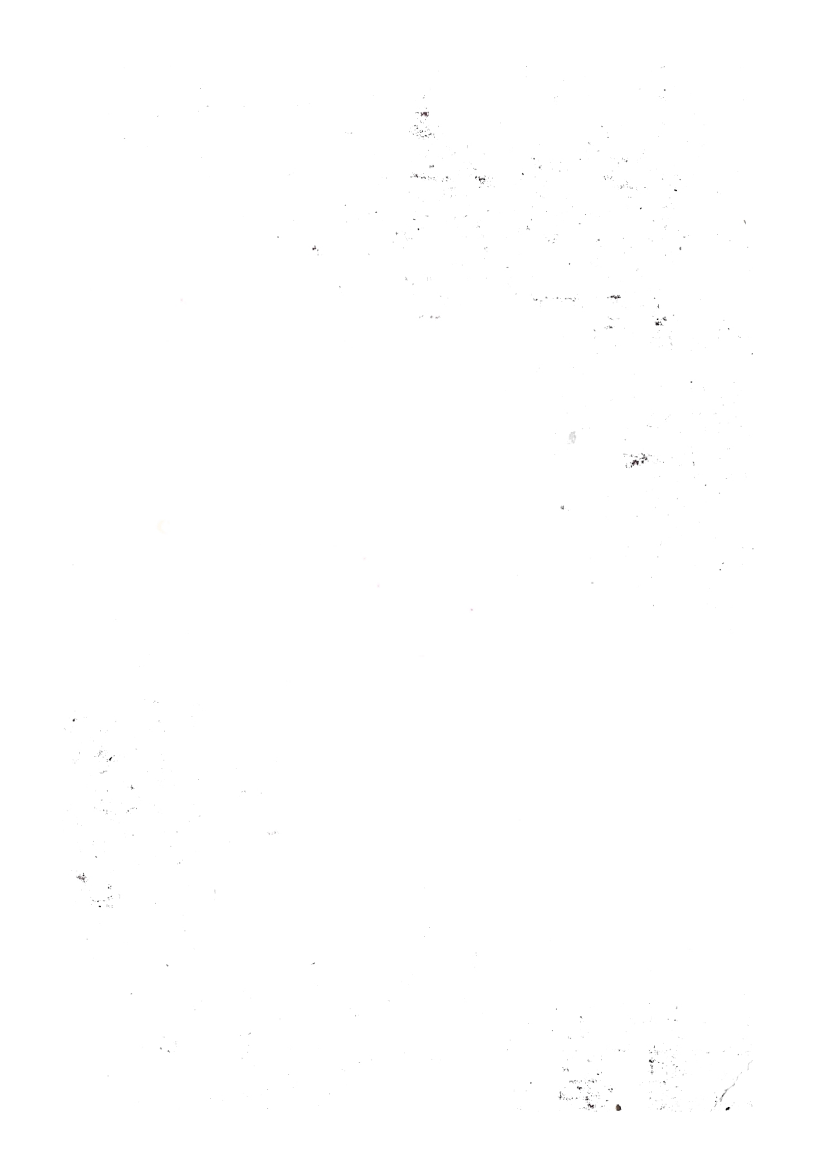
١٤١

الأراضي والمجتمع

الدكتور محمود يوسف الشواربي

الدار المصرية للتأليف والترجمة

١٥ سبتمبر ١٩٦٥

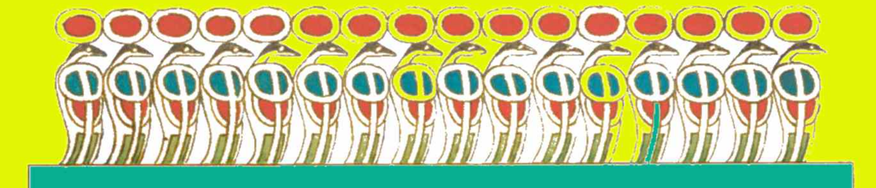


توزيع

مكتبة مصر

٣ شارع كامل صدقي - الفجالة - القاهرة

تليفون: ٩٠٨٩٢٠



ندعوكم لزيارة قنواتنا على اليوتيوب

قناة الإرشاد السياحي



قناة تهتم بالحضارة المصرية وتحتوي على فيديوهات تشرح مواقع الحضارة المصرية القديمة من معابد ومقابر وآثار منقولة في المتاحف بإضافة إلى العديد من الكتب المسموعة على اليوتيوب مصحوبة بالتعليق ووهي عن التاريخ المصري بوجه عام من تاريخ قديم وتاريخ مصر في العصور الاسلامية

قناة الكتاب المسموع



الكتاب المسموع

قناة تهتم بالقصص القصيرة والروايات الطويلة سواء للكتاب العرب أو الأجانب ومنها قصص بوليسية ورعب واجتماعية وخيالية وواقعية وسير ذاتية وأطفال

صفحة تحميل الكتب



كتب سياحية و أثرية و تاريخية عن مصر

@AhmedMa3touk · كتاب

قصص قصيرة - روايات طويلة

كل يوم قصة جديدة



الكتاب المسموع - قصص قصيرة - روايات

تخصيص القناة | إدارة الفيديوهات

الصفحة الرئيسية | الفيديوهات | قوائم التشغيل | القنوات | مناقشة | لمحة

الفيديوهات المُحمّلة
تشغيل الكل




26:26
لا تتزوج ساحرة - قصة قصيرة
مشاهدة واحدة • قبل 8 دقائق

10:17
الامبراطور العجوز - قصة قصيرة
7 مشاهدات • قبل 23 ساعة



7:54
البصل الاخضر -قصة قصيرة
مشاهدتان (2) • قبل يوم واحد

9:20
سعادة للبيع قصة قصيرة - ألبرتومورافيا
13 مشاهدة • قبل يومين

قوائم التشغيل التي تمّ إنشاؤها



1
قصص بوليسية
تم التحديث اليوم
عرض قائمة التشغيل بالكامل

5
الشيخ زعرب وآخرون
عرض قائمة التشغيل بالكامل



6
أعمال البرتومورافيا
تم التحديث منذ 4 أيام
عرض قائمة التشغيل بالكامل



25
سير ذاتية
عرض قائمة التشغيل بالكامل

يوسف السباعي
تشغيل الكل



29:57
يا أمة ضحكت - يوسف السباعي (كتاب مسموع)
الكتاب المسموع - قصص قصيرة - روايات
518 مشاهدة • قبل 9 أشهر



31:05
نابغة الميضة - يوسف السباعي (كتاب مسموع)
الكتاب المسموع - قصص قصيرة - روايات
128 مشاهدة • قبل 9 أشهر



29:15
ميمون الجبل - يوسف السباعي (كتاب مسموع)
الكتاب المسموع - قصص قصيرة - روايات
84 مشاهدة • قبل 9 أشهر



26:19
لو تعلمون - يوسف السباعي (كتاب مسموع)
الكتاب المسموع - قصص قصيرة - روايات
107 مشاهدات • قبل 9 أشهر

أعمال البرتومورافيا
تشغيل الكل

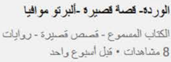


14:10
إمرأة ذائعة الصيت - قصص قصيرة - ألبرتومورافيا
الكتاب المسموع - قصص قصيرة - روايات
12 مشاهدة • قبل أسبوع واحد



9:20
سعادة للبيع قصة قصيرة - ألبرتومورافيا
الكتاب المسموع - قصص قصيرة - روايات
13 مشاهدة • قبل يومين

18:49
الوردة- قصة قصيرة -ألبرتو موافيا
الكتاب المسموع - قصص قصيرة - روايات



8 مشاهدات • قبل أسبوع واحد



13:20
اللوحة - قصة قصيرة - ألبرتومورافيا
الكتاب المسموع - قصص قصيرة - روايات
5 مشاهدات • قبل أسبوع واحد

قصص قصيرة (الأدب العربي)

تشغيل الكل









12:57 كتاب من العالم المجهول- 11- خذني معك(كتاب مسموع)
الكتاب المسموع - قصص قصيرة - روايات
78 مشاهدة • قبل 5 أشهر

15:17 كتاب من العالم المجهول- 13- صفقة عجيبة (كتاب مسموع)
الكتاب المسموع - قصص قصيرة - روايات
30 مشاهدة • قبل 5 أشهر

15:30 كتاب من العالم المجهول- 12- مات قريرا (كتاب مسموع)
الكتاب المسموع - قصص قصيرة - روايات
43 مشاهدة • قبل 5 أشهر

21:15 كتاب من العالم المجهول- 14- علمها عند ربي (كتاب مسموع)
الكتاب المسموع - قصص قصيرة - روايات
44 مشاهدة • قبل 5 أشهر

سير ذاتية

تشغيل الكل









11:51 الحسن بن الهيثم الرحلة في عالم الضوء (عظماء في طفولتهم)
الكتاب المسموع - قصص قصيرة - روايات
33 مشاهدة • قبل 5 أشهر

8:23 أبو الريحان البيروني قياس المسافات البعيدة
الكتاب المسموع - قصص قصيرة - روايات
27 مشاهدة • قبل 5 أشهر

9:19 صلاح الدين الأيوبي لن أحني رأسي أبدا (عظماء في طفولتهم)
الكتاب المسموع - قصص قصيرة - روايات
37 مشاهدة • قبل 5 أشهر

8:44 عبد الرحمن بن خلدون مطارده اللصوص (كتاب مسموع)
الكتاب المسموع - قصص قصيرة - روايات
22 مشاهدة • قبل 5 أشهر

من العالم المجهول

تشغيل الكل





43:05 كتاب من العالم المجهول - 01 حديث على القبر (كتاب مسموع)
الكتاب المسموع - قصص قصيرة - روايات
87 مشاهدة • قبل 9 أشهر

19:02 كتاب من العالم المجهول - 02 أرواح هائمة (كتاب مسموع)
الكتاب المسموع - قصص قصيرة - روايات
91 مشاهدة • قبل 9 أشهر

19:40 كتاب من العالم المجهول- 03 شبح في فراش (كتاب مسموع)
الكتاب المسموع - قصص قصيرة - روايات
125 مشاهدة • قبل 9 أشهر

13:30 كتاب من العالم المجهول- 04 صورة روح (كتاب مسموع)
الكتاب المسموع - قصص قصيرة - روايات
61 مشاهدة • قبل 8 أشهر

يا أمة ضحكت

تشغيل الكل






29:57 يا أمة ضحكت - يوسف السباعي (كتاب مسموع)
الكتاب المسموع - قصص قصيرة - روايات
518 مشاهدة • قبل 9 أشهر

31:05 نابغة الميضة - يوسف السباعي (كتاب مسموع)
الكتاب المسموع - قصص قصيرة - روايات
128 مشاهدة • قبل 9 أشهر

29:15 ميمون الجبل - يوسف السباعي (كتاب مسموع)
الكتاب المسموع - قصص قصيرة - روايات
84 مشاهدة • قبل 9 أشهر

26:19 لو تعلمون - يوسف السباعي (كتاب مسموع)
الكتاب المسموع - قصص قصيرة - روايات
107 مشاهدات • قبل 9 أشهر

هذا هو الحب

تشغيل الكل






22:06 إمرأة تافهة - يوسف السباعي (كتاب مسموع)
الكتاب المسموع - قصص قصيرة - روايات
694 مشاهدة • قبل 9 أشهر

21:16 جمالا لا يفنى - يوسف السباعي (كتاب مسموع)
الكتاب المسموع - قصص قصيرة - روايات
115 مشاهدة • قبل 9 أشهر

15:01 قصة شعر - يوسف السباعي (كتاب مسموع)
الكتاب المسموع - قصص قصيرة - روايات
48 مشاهدة • قبل 9 أشهر

18:20 حديث مجنون - يوسف السباعي (كتاب مسموع)
الكتاب المسموع - قصص قصيرة - روايات
46 مشاهدة • قبل 9 أشهر

أدب الأطفال

تشغيل الكل




24:49 الراعي الشجاع المكتبة الخضراء (كتاب مسموع)
الكتاب المسموع - قصص قصيرة - روايات
28 مشاهدة • قبل 9 أشهر

2:17:25 رحلات الدكتور دوليتل (كتاب مسموع ومرئي)
الكتاب المسموع - قصص قصيرة - روايات
30 مشاهدة • قبل 9 أشهر

بسم الله الرحمن الرحيم

مقـــدمة تمهيدية

لقد اصبحت دراسة الأراضى الزراعية دراسة علمية الآن امرا لا منـــاص منه ازاء ازدياد سكان العـــالم زيادة مضطردة ، وذلك حتى لا يتعرض الناس فى مشارق الأرض او مغاربها لأنواع المجاعات التى كان يتعرض لها العالم من قبل . وقد اهتمت الأمم الأوروبية والأمريكية بهذا النوع من الدراسات اهتماما بالغا فأنشأت معاهد الأبحاث المتعددة والحقتها بمختلف جامعاتها ولم تضن عليها بالأموال الطائلة لتزويدها بما تحتاج اليـــه من احدث الأجهـــزة والمعدات العلمية .

وقد صدرت فى السنوات الأخيرة كثير من الكتب العلمية الجامعية التى تتناول دراسة هذا الموضوع دراسة علمية عميقة قد لا يتأتى للرجل العادى أو للمالك أو المزارع أن يتتبع ما جاء فيها من مباحث علمية لذلك فقد طلب الى كثيرون أن أكتب فى هذا الموضوع كتابا مبسطا يكون عونا للرجل العادى وللمالك والمزارع على تفهم طبيعة الأراضى التى يفلحها والتى منها يقتات وعليها يعتمد فى مورد رزقه والتى هى فى الحقيقة منبع كل ما فى الوجود من حياة نباتية

او حيوانية أو انسانية (حيث أشار الله سبحانه الى ذلك بقوله : « منها خلقناكم وفيها نعيدكم ومنها نخرجكم تارة أخرى » فكان أن أخرجت هذا الكتيب) .

وفى كتيب كهذا الذى بين أيدينا لم نعمد الى معالجة المواضيع الفنية معالجة قد تجل عن فهم القارىء العادى . كما أن المعلومات الأساسية التى لا بد من الاشارة اليها قد ذكرت بصورة مبسطة واضحة وعلى العموم فقد تناولنا قصة الأراضى فيه بصورة سهلة شائقة لا يبعث تعقيدها العلمى على الملل من قراءتها . ولقد حاولت منذ سنوات اخراج مثل هذا الكتاب ولكن كانت الصعوبة الأولى فى اخراجه هى المجهود المبذول فى كيفية تبسيط ثم اختيار اسم مناسب له يتفق وطبيعته ويتناسب والغرض الذى من أجله ألف .

ولما كان الناس يميلون عادة الى معرفة النواحى التطبيقية لأى علم من العلوم أكثر من ميلهم الى نواحيه البحتة فاننا لم نغفل هذه الناحية الا أننا أردنا أن ننحو فى كتابنا هذا ناحية أخرى فنشبع غريزة أخرى فى القارىء هى غريزة حب الاستطلاع فتتجمع الى جانب النواحى التطبيقية بعض النواحى البحتة الخالصة عن هذا الموضوع الذى تأخر تقدمه كثيرا عن غيره من العلوم لأن دراسته لم تقصد لذاتها وانما قصدت لكون الأراضى مهدا لنمو مختلف المحاصيل التى نعتمد عليها فى غذائنا وكسائنا .

ويُعدُّ هذا النوع من الدراسات نوعا ناشئا لم يشب بعد فهو لا يعدو أن يكون أحد العلوم الطبيعية التى بعثت فيها الحياة بعد الحرب العالمية الأولى التى أيقظت الكثيرين الى ما يمكن أن يهدد الشعوب وخاصة الشعوب الأوروبية من المشاكل بسبب قلة ما تنتجه على أراضيها من المواد الغذائية وبتقدم هذه الدراسات يمكن أن تقترح الحلول العملية لكثير من هذه المشاكل فمشاكل الانتاج الزراعى على تعدد مناحيها تتوقف جميعا على أمر واحد هو العلاقة بين الأرض والنبات فاذا فهمت هذه العلاقة على حقيقتها كان طبيعيا أن تحل مشاكل الانتاج النباتى بصوره المختلفة .

وبودى لو كان كل مشتغل بانتاج المحاصيل سواء أكان مزارعا صغيرا أم مالكا من كبار الملاك أم هاويا من الهواة ، أم عالما من علماء النبات ، بودى لو كان هؤلاء جميعا ــ على حد تعبير الأستاذ روبنسن أحد كبار علماء كيمياء الأراضى ــ ذوى شعور يقظ بأراضيهم فتلك الأراضى هى المهد الذى لا بد منه لاخراج جميع الكائنات النباتية الى حيز الوجود . ولست أدرى تماما اذا ما كان القارىء يولى هذا النوع من الدراسات الاهتمام الذى هو جدير به .

الأراضى الزراعية هى أصل الكائنات الحية جميعا من نبات وحيوان وانسان فمن الجير والفسفور اللذين يوجدان فى التربة الزراعية تتكون هياكلنا العظمية وأجهزتنا العصبية بل ان كل شىء آخر يحتاج اليه الجسم عدا الهواء والشمس

مستمد من الأرض التي أرهقها الانسان وحملها فوق ما تطيق ، فلقد حاول أن ينتج اكبر المحاصيل من الأراضى المعدة لانتاج المحاصيل وحمل أراضى المراعى بعدد من الأغنام والماشية فوق ما تتسع له تلك الأراضى كما حاول أن يقتطع من الغابات فوق ما يمكنها أن تنتجه من الأخشاب ، وما برح الانسان يأتى بخصب التربة ويقذف به الى المدن وهذه بدورها تقذف بالزائد عن استعمالها الى الأنهار ومن تلك الى البحار الى حيث لا رجعة ولا مآب . هذه السياسة الهدمية لاستغلال الأراضى الزراعية التى جرى عليها الانسان فى مبدأ الخليقة والتى لا تزال الى حد ما تتبع فى بعض الأقطار ربما كان من الممكن أن تغتفر فى تلك الأيام السالفة واما فى عصرنا هذا ، عصر النهضة العلمية والنشاط الاقتصادى فهذه سياسة باطلة لا تغتفر بأى حال من الأحوال .

والدرس الاجتماعى الذى تحققه الجميع الآن هو أنه ليس لانسان كائن من كان الحق فى أن يستنفد جميع خصب أراضيه لأنه فى ذلك يجنى لا على نفسه فحسب بل وعلى المجتمع أيضا ، والابقاء على ذلك الخصب يتطلب مجهود الانسان وهو مجهود لم نفطن اليه الا متأخرين . وعلى العموم فها هى ذى الدول المختلفة فى أوروبا وأمريكا وغيرها من سائر بلاد المعمورة تنظر الى هذه المسألة نظرة جدية وتبحث فيها على أنها مسألة قومية تهم المجموع اكثر ما تهم

الفرد . وانها ليست مسألة اليوم وانما هى مسألة الغد وما بعد الغد . فلكى تبقى أمة من الأمم على كيانها يجب أن توفر الخير لا للجيل الحاضر فحسب بل وللأجيال القادمة أيضا ، ومن أهم هذه الأعمال القومية هى أن تترك للأجيال القادمة أراضى محتفظة بخصوبتها قادرة على أن تؤتى أكلها كاملا غير منقوص وهذا هو ما تقوم به ثورتنا المباركة من الاهتمام برعاية أراضينا والعمل على زيادة رقعتها وتحسين تربتها واصلاح البور فيها .

ولقد انتشرت المعاهد والمؤسسات العلمية الخاصة بأبحاث الأراضى الزراعية فى مختلف أنحاء العالم بقصد معرفة طبيعتها وكيف يمكن استثمارها بطرق اقتصادية وكيف يمكن علاج جدب ما جدب منها واستصلاح ما أخنى عليه الدهر من بينها ، ولقد فطن القوم فى مختلف أنحاء العالم الى ذلك فأنشأوا المعاهد العلمية والخاصة لمواصلة البحوث العلمية التى تتصل بالأراضى ـ ففى ألمانيا وروسيا وأمريكا وانجلترا والسويد والهند وغيرها من البلاد الأخرى أنشئت المعاهد العلمية المعدة بأحدث المعدات العلمية لمواصلة هذه البحوث ولقد أثمرت هذه البحوث ولا تزال تثمر الشيء الكثير تحقيقا لرفاهية الانسان وازدياد غلة أراضيه ، وتوفير خصبها مما يزيد فى رخاء عيش الانسانية جمعاء .

ان قصة الأراضى قصة شائقة كأى قصة أخرى من قصص العوالم التى تحيط بنا لأن الأراضى عالم فى حد ذاتها

ولأن الأراضى منبع أنواع الحياة المختلفة جميعا فهى التى تقيم أودنا وهى التى أخرجنا منها وهى التى سنعود اليها ثم نبعث منها أحياء على أشد ما تكون الحياة حيوية لأنها حياة الخلود فلا غرو أذن أن نفرد لها كتيبا كهذا حتى يتسنى لعامة القراء أن يعرفوا شيئا عن ذلك الجزء من عوالم الكون الذى يعتبر ألصق العوالم بهم .

وانا لنأمل أن نكون قد أدينا بهذا بعض ما يجب علينا نحو نشر الثقافة العامة فى بلدنا هذا الذى تعتبر الأراضى الزراعية فيه اكبر موارد اقتصادنا القومى .

كلية الزراعة بالجيزة فى : ١٨/٨/١٩٦٣

الدكتور
محمود يوسف الشواربى
أستاذ كيمياء الأراضى
كلية الزراعة ـ جامعة القاهرة

الأراضى والإنسان

ان البحث فى علم الأجناس البشرية « الأنثروبولوجيا » يظهر لنا بوضوح ما يوجد من علاقة وطيدة بين كل جنس من الأجناس البشرية وبين الأرض التى نشأ عليها هذا الجنس أو ذاك . فالأجناس البشرية المختلفة يمكن اعتبارها ناتجات نهائية للأرض التى نشأت عليها تلك الأجناس .

وتختلف الأراضى عادة اختلافا كبيرا فيما تحتوى عليه من العناصر المعدنية المختلفة فيها ما هى فقيرة مثلا فيما تحتوى عليه من عنصر البوتاسيوم أو الفوسفور أو الكالسيوم أو اليود كما أن منها ما تحتوى على كميات زائدة من بعض المواد الأخرى كملح الطعام وعلى ذلك فاننا نرى أن الأفراد الذين يبقون على قيد الحياة فى تلك المناطق بعينها هم أولئك الذين تمكنوا من مقاومة هذا النقص فى تركيب أراضيهم وفى تركيب ما ينمو عليها من غذاء فيكفوا أنفسهم بحيث كتب لهم امكان استمرار الحياة فى هذه المنطقة أو تلك فتحولت أجسامهم بشكل يلائم تلك البيئة التى يقيمون فيها .

على أنه بتقدم التبادل التجارى بين الأمم أصبح غذاء الإنسان يحصل عليه من عدة محاصيل مختلفة تنمو فوق

مجموعة متنـــوعة كثيرة التباين من المجموعات العـــالمية للأراضي حتي أن غذاء الانسان صار الآن أقل تعرضا للنقص فى العناصر الغذائية الأساسية التى يجب توافرها فيه .

بيـــد أنه فى العصـــور الأولى من التاريخ كانت مصادر الغذاء فى منطقة معينة محدودة العدد حتى فى أيامنا هذه فان الأوضاع لا تزال مماثلة بين الطبقات الفقيرة وفي حالة الشعوب المتأخرة . ففي مثل هذه الحالة قد نرى أن غذاء هذه الطبقات يعتوره نقص ظاهر فى عناصره الأساسية مما يؤثر فى الصحة العامة لمثل هذه الطبقات أو الشعوب .

اضف الى ذلك أن هناك أنواعا من الأمراض التى تنشأ عن نقص العناصر الغذائيـــة والتى لا يظهر أثرها الا بعد استمرار التغذية على محاصيل نامية فى أرض فقيرة فى هذه العناصر فترة طويلة . فمن ذلك أن ضعف كثير من غدد الجسم ينشأ عن محاولة هذه الغدد تكييف مهمتها بحيث تتغلب على النقص الحاصل فى بعض المواد المعدنية وما يكون لهذا من أثر ظاهر فى وقف نمو الجسم .

هذا فيما يختص بعـــلاقة الأراضى بالحالة الصحية والتركيب الجسمانى للشعوب التى تعيش عليها . وأما فيما يختص بأثر الأراضى فى الناحية الروحية لأفراد المجتمع فانه لا يقل عن أثرها فيهم من الناحية الجسمانية ، وانا لنلمس هذا الأثر باديا فى أنواع الالهام التى توحى بها مختلف بقاع الأرض والتى تظهر صـــورتها واضحة جلية فى أناشيد

الشعوب المختلفة فأنت ترى أن معظم الأناشيد العالمية المختلفة أقل تعبيرا عن نوع الشعب نفسه منها عن نوع البقعة من الأرض التى نشأ عليها .

فنحن نسمع مثلا أناشيد الجبال وأناشيد الصحراء وأناشيد السهول وأناشيد الوديان وأناشيد الغابات - ثم اننا لو ذهبنا الى أبعد من مجرد التكوين الروحى أو الجسمانى ودخلنا الى صميم حياة الشعوب الاقتصادية لوجدنا أن كثيرا من الأساليب والنظم التى يتبعها أو يستغلها الانسان لتذليل سبل عيشه ما هى الا نتيجة التفاعل الفكرى بينه وبين الأراضى التى يقيم عليها فأنواع المبادلات التجارية البعيدة المدى بما تستدعيه من اقامة الطرق الحديدية والزراعية وغيرها من طرق المواصلات الأخرى - كذلك طرق الرى المختلفة وابتكار الوسائل الميكانيكية وصنع وتوزيع الأسمدة الكيمائية وتطور استعمال القوى الكهربائية فى حفظ وصون المنتجات الزراعية وكذا القوانين الوضعية التى تحدد حياة وملكية الأراضى الى غير ذلك من الأمور الأخرى . كل أولئك أمثلة من النظم والأساليب الاجتماعية التى لها أثر مباشر فى العلاقة بين الانسان والتربة الزراعية ، فالفرد فى نطاقه المحدود لا يمكنه ايصال الماء لرى أراضى الصحراء كما أنه لا يستطيع تزويد الأرض بما يلزمها من المخصبات الكيمائية كما أنه قاصر بمفرده عن حمايتها عسكريا وقانونيا فى حين نرى المجتمع يستطيع تعهد هذه الأمور ورعايتها .

وهنا يمكن أن نضرب مثلا له أهمية خاصة فى الوقت الحاضر الا وهو انتشار طـــرق حفظ المنتجات الزراعية بالوسائل الكهربائية نتيجة ازدياد هذه القوى ورخص أثمانها بسبب اهتمام المجتمع عموما بهذه القوى فى مختلف أنحاء العالم وهذه الظاهرة بالذات تقرر مصير المنتجات الزراعية الحيوانية وبالتالى تقرر امكان استعمال بعض أنواع الأراضى كمراع للماشية والأغنام . على أن توالى اهتمام المجتمع بتوليد هذه القوى الكهربائية وما يمكن أن يتمخض عنه هذا الاهتمام من انتشار استعمال هذه القوى ورخص ثمنها قد يدعو الى الارتفاع بها على نطاق واسع فى مختلف وسائل الانتاج الزراعى فتحور بذلك طرق استغلال الأراضى تحويرا شاملا قد نشهد الكثير منه فى السنوات العشر القادمة .

ومن الظواهر التى تشاهد بخصوص استغلال مناطق الأراضى المكتشفة حديثا ظاهرة اجتماعية شائقة تلك هى أن النازحين الجدد كثيرا ما ينقلون الى تلك المناطق الجديدة عاداتهم وتقاليدهم التى ورثوها فى موطنهم الأصلى جيلا بعد جيل ولكن طبيعة الأراضى التى نزحوا اليها كثيرا ما تفرض عليهم تحويرا لهذه العادات والتقاليد ، بل تفرض عليهم أحيانا تعديلا شـــاملا لها فمن ذلك أن الأراضى السوداء وأراضى السهول السمراء كانت حتى حـــرب الثلاثين فى أوروبا لا تستعمل الا للرعى وانتاج الكلأ بواســطة رعاة متنقلين فيما عدا أراضى رومانيا ولكن بعد هــذا التاريخ

وانتشار طرق النقل المختلفة فصارت منطقة السهول العظمى فى آســـيا وكذا أراضى الوديان المنبسطة فى أمريكا وكذا استراليا من أهم المناطق الآهلة بالسكان والتى أصبحت أهم مناطق العالم لانتاج القمح .

ومن الأمثلة الأخرى لهذه الظاهرة ما يشاهد فى المناطق الاستوائية فى العالم . فالانسان فى تلك المناطق يميل الى أن يكون بســــتانيا أكثر من أن يكون مزارعا بحكم طبيعة أراضيه وما ينمو عليها من غابات وأحراج وكثير من أشجار الفاكهة الدائمة الأثمار فلما نزح الى تلك الجهات قوم جلهم من سكان المناطق المعتدلة ذات الأراضى التى تصلح للرعى أو لزراعة المحاصيل بدأوا يغيرون من أســــاليب الزراعة فى المناطق الاستوائية فاجتثوا كثيرا من غاباتهم وزرعوا بعض المحاصيل الأخرى بها ونظموا بعضها فى مزارع مختصة ركز فيها انتاج نوع من الناتجات الزراعية كمزارع المطاط فى الملايو مثلا ومزارع الشاى فى الهند وغيرها .

وفى جميع تلك المناطق نرى المزارع من الوطنيين فى تلك البلاد يميل بطبيعة نشأته الى الرجوع الى حالته الأولى التى تقتضى تقليل ما يحتاج اليه من الخارج الى الحد الأدنى ، وأما المستعمر فيريد استغلال مثل تلك المناطق وتصدير منتجاتها الى خارج هذه الأقاليم . وسيظل النزاع قائما بين مستعمر يريد توجيه سياسته نحو الحصول على أكبر كمية من المواد الخام وبين مواطن أصـــيل فى تلك المنطقة يريد ان يساهم

بأكبر نصيب فيما يؤدى اليه هذا العمل من أرباح بينما يستبقى طبيعة الانتاج فى اقليمه على طبيعتها الأولى قدر المستطاع .

وهكذا نرى أن المجتمعات المختلفة ما هى الا النتائج النهائية لأنواع الأراضى المختلفة فكل مجتمع من المجتمعات ذات الحضارة المختلفة قد وصلت فى يوم ما الى حالة توازن جسمانى واجتماعى بينها وبين البيئة الأرضية التى نشأت عليها فالحضارات العالمية الكبرى التى خلد التاريخ ما تركته من أثر فى مدنية العالم قد نشأت من مبدئها على نوع معين من الأراضى ، فالحضارة المصرية القديمة نشأت على الأراضى الرسوبية لوادى النيل ، وأما الحضارة العربية فقد نشأت فى منطقة الأراضى شبه الصحراوية ، وأما الحضارة الاغريقية فقد نشأت على مجموعة الأراضى الحمراء وهى مجموعة من مجموعات الأراضى العالمية المعروفة ، وأما الحضارة الغربية فقد نشأت على أراضى الغابات بشمال أوروبا .

منشأ الأراضى الزراعية فى العالم

ان قصة الأراضي الزراعية وكيفية تكوينها ونموها من الصخر العاري قصة طريفة . بيد أن الانسان لم يبدأ بدراستها دراسة علمية وتعرف المواد التى تتكون منها وكيف يمكن زيادة خصبها الا فى القرن الماضي .

عند بدء الخليقة منذ ملايين السنين كانت الأرض التى نعيش عليها الآن عبارة عن كرة من اللهب ثم أخذت تبرد ببطء الى أن صارت بحرا ساخنا من الصخور الملتهبة وبتوالى القرون أخذت قشرتها الخارجية تبرد وتتصلب ببطء مكونة قشرة من الصخر الصلب وهذه القشرة الأصلية التى يسميها العلماء الحجر النارى هى الأصل الحقيقى لجميع الأراضى الزراعية .

ولقد مرت أحقاب عديدة لا يمكن تصورها قبل أن تحول الصخر النارى الأصلى الى تربة زراعية خصبة وحتى الى الآن فانه لا تزال هناك أجزاء كبيرة من الأرض عبارة عن صخور عارية .

وليست الطبقة التى تتكون منها الأراضى الزراعية ذات سمك كبير فى أى جهة من جهات العالم بل ان عمق بعض الأراضي يصل فى بعض الأحيان الى بضع سنتيمترات وأن

حياتنا لتتوقف على تلك الطبقة الرقيقة التى تغلف الكرة الأرضية وعلى ذلك فانه يجب علينا أن نعرف بعض الشيء عنها .

فكيف تحول اذن الصخر النارى العارى الذى لا أثر للحياة فيه الى تربة زراعية خصبة ؟؟. ان لذلك أسبابا كثيرة كما أن هناك أنواعا مختلفة من التربة الزراعية بيد أن أهم المؤثرات الأولية هى الهواء والماء .

نعلم أن الهواء الرطب يسبب صدأ قطعة الحديد وبنفس الطريقة الى حد كبير يؤثر الهواء والماء على قطعة الصخور فيسبب تفتتها ففى البداية تؤثر على السطح وبمرور الوقت يتصدع الصخر ويتحطم كما يحدث الاختلاف فى درجة الحرارة تهشما فى الصخر وذلك كما تتهشم قطعة من الزجاج عندما تصب عليها ماء ساخنا ، فيتسرب الماء والهواء الى ثنايا هذه الشقوق ويستمر تفتت الصخر . كما أن الأمطار بتوالى سقوطها على سطح هذه الصخور خلال الأجيال تمزق هذه الصخور ببطء ثم تقوم الأنهار بحمل هذه الصخور المفتتة فى صورة جزيئات دقيقة كما أن المجارى المائية المندفعة تفتت الأجزاء الصخرية الكبيرة الى أجزاء أصغر فاذا ما تغير مجرى نهر من الأنهار أو جف فانه يترك وراءه الحبيبات الصخرية التى كان يحملها على هيئة طبقة من الطين وهو بداية التربة الزراعية .

وتصب معظم الأنهار فى البحر فتنقل جزيئات الصخور

مع المياه المتدفقة وترسب فى قاع اليم وعلى ممر القرون فان البحار تجف كذلك فيتحول الطين الذى فى قاع المحيط — هو والهياكل العظمية التى لا تحصى للحيوانات الدقيقة — الى أرض صلبة مغطاة من طبقة من هذه الرواسب البحرية التى يصل عمقها الى مئات الأمتار . وهـــذه الرواسب ليست أراضى زراعية اذ أن ثقلها يضغطها الى نوع آخر من الصخور درجة تماسكها أقل من الكتل الصلبة للصخور النارية ، كما أنها تتأثر بالأمطار والمياه بدرجة أكبر وهذه الرواسب قد تشبه الطين فى بعض الأحيان والرمل المضغوط فى أحيان أخرى وقد تكون جيرية .

ولقد كانت جميع أراضى العالم مغمورة بالمياه فى وقت من الأوقات وكانت هـذه الرواسب البحرية تغطى جميع الصخور النارية تقريبا . ولقد عرفنا هذا لأننا نجد هياكل حيوانية بحرية تعد بالملايين على بعد مئات الأميال من أقرب بحر مجاور لها .

وعلى هذه الرواسب الصخرية التى نتجت من الأنهار أو البحار نمت النباتات الأولية . وهى عبارة عن نباتات بسيطة أشبه ما تكون بالطحالب أمكنها أن توجد على الطبقة الأرضية العارية . وأنتجت مواد كيماوية عملت على تفتيت الصخر الى جزيئات أصغر حجما وجعلته يتحول الى ذلك المسحوق الذى هو البداية الأولى للتربة الزراعيـــة . وباختلاط النمو الخضرى للنباتات بعد موتها بهذه التربة

الأولية نشأت تغييرات أخرى جعلت التربة الأوليـة أكبر خصوبة وأقدر على أن تمد النباتات الأكبر حجما بالغذاء ثم وجدت بعد ذلك الحيوانات التى أضـاف روثها كثيرا الى خصوبة التربة ثم أتى بعد ذلك الانسان الذى تعلم كيف يفلح الأرض ويشق فيها المصـارف والترع لريها وكيف يزيد خصبها أضعافا مضاعفة .

ذلكم هو موجز بسيط لكيفية نمو التربة الزراعية ولا زالت هذه العملية مستمرة الى الآن فالقيام برى أى جزء من الصحراء أو انماء أى محصول جديد وكذا أى قطعة من روث الحيوان تضاف الى الأرض أو أى شجرة أو شجيرة جديدة ، كل أولئك يحدث تغييرات كيمائية تحول جزءا قليلا من الأراضى الصحراوية الى أراض شبه خصبة .

والانسان يمكنه فى خمس سنوات أن يزيد فى خصب التربة ما يمكن أن تحدثه الطبيعة فى قرن من الزمان ففى استطاعته أن يفلحها أو يرويها أو يصرفها كما يمكنه أن يزرع فيها الأنواع المناسبة من المحصولات وخصوصا المحصولات التى تنتمى الى الفصيلة البقولية كاللوبيا والفول والبرسيم . كما أن فى استطاعته أن يضيف اليها الأسـمدة كالرماد والعظام وروث الحيوان وأهم هـذه جميعا هى الفلاحة المتقنة .

ففلاحة التربة ليست مجرد اعداد مهد مناسب لوضع البذور وانما هى تتعدى ذلك كثيرا ، فبها يتم عزق التربة

الى عمق كبير بقدر الامكان وتفتيت أجزاء التربة الى قطع صغيرة خالية من الكتل والأحجار ولفلاحة التربة المتقنة قبل زراعة أى محصول بها ثلاثة تأثيرات مهمة جدا .

١ ــ فأول كل شيء أنها تدع الهواء يتخلل التربة ، فالهواء ضرورى فليست جذور النباتات تحتاج اليه فى عملية تنفسها فحسب بل أنه ضرورى كذلك للتغيرات الكيماوية التى تحدث فى التربة والتى ينتج عنها غذاء النبات وعلى ذلك فاننا نفلح أراضينا لكى يتخللها الهواء .

٢ ــ وثانيا فاننا نفلح التربة ليتسرب اليها الماء وأهم من ذلك لكى تحتفظ بالماء ، فأى الأشياء تبقى مبتلة الى مدة أطول ؟ أكتلة من الصخر ؟ أم كومة من الأحجار ؟ أم كومة من الرمال ؟ والجواب على ذلك واضح وهو كومة الرمال فالجزء الأوسط من كومة الرمال قد يبقى مبتلا الى عدة أسابيع .

وبينما يجف الجزء الأوسط من كومة من الأحجار فى مدى يوم أو يومين يجف الصخر فى نحو ساعة فالماء يلتصق حول الحبيبات وفى الفراغات التى بينها وكلما كثر عدد الحبيبات طالت مدة وجود الماء بها .

٣ ــ وثالثا فاننا نفلح الأرض لتهيئة مسطح أكبر تتغذى عليه جذور النباتات فالجذور النباتية تحيط بحبيبات التربة وتمتص الغذاء منها وكلما ازداد ذلك المسطح زاد مقدار الغذاء الذى تحصل عليه الجذور . والآن

فانه من الواضح اننا عندما نكسر قطعة من الصخر الى قسمين نزيد فى مقدار مسطحه لأنه يتكون عندنا بذلك وجهان جديدان لم يكونا موجودين من قبل . وبالمثل فاننا اذا كسرناه الى أربعة أجزاء فان المساحة تزداد مرة أخرى فاذا ما كسرنا كتلة من التربة تزن عشرة أرطال الى قطع فى حجم حبيبات الرمل فانه يتكون لدينا مساحة لا تقل عن مائة متر مربع من مسطح جديد .

وبفلاحة التربة وزراعة المحصولات يقوم الانسان بالعمل الذى كانت تقوم به الطبيعة خلال آلاف القرون فهو يجعل الهواء والماء يتخللان الأرض ويضيف اليها المواد العضوية الخضراء مضيفا الى خصوبتها تدريجيا وليس هناك أى سبب يمنع من أن نرى جميع سطح الكرة الأرضية قد أصبح منزرعا ؛ وأننا لنأمل بمرور الزمن وازدياد معلومات الانسان أن نرى الصخور العارية والصحراوات القاحلة قد أصبحت جميعا أمورا منسية ومطوية بين صفحات التاريخ وتحولت الى حدائق وبساتين تنتج مختلف أنواع الفاكهة وحقول تمدنا بشتى أصناف المحصولات .

مكونات الأراضى الزراعية

ان التربة الزراعية شىء غريب جدا ، فالانسان عندما ينظر اليها وهى تتناثر تحت قدميه لا تبدو أنها شىء جدير بالملاحظة فقد اعتاد الانسان عليها كما اعتاد على الصحراء ، وفى الواقع فان الحقل الخصب يشبه تمام الشبه الصحراء المقفرة عندما لا يكون محملا بأى محصول ولا يظهر الفرق بينهما الا عندما تزرع الأرض .

فالصحراء هى مساحات كبيرة مترامية الأطراف تتكون من الرمال وأجزاء الصخور الخامدة عديمة النفع بيد أن التربة الخصبة هى شىء يختلف عن ذلك تمام الاختلاف فهى أكثر تعقيدا وأصعب فهما .

ولا يمكن للانسان العيش فى عالم لا توجد به تربة زراعية لأن جميع الأطعمة التى يتناولها وكل ما يعيش على وجه الأرض يأتى من التربة الزراعية .

ان التربة الزراعية ولو أنها تبدو ساكنة ميتة الا أنها مرتع نشاط عظيم فى مصنع كثير العمل يقوم بانتاج غذاء النبات بالآلاف المؤلفة من القناطير فهى ليست مادة واحدة كما يتصور الانسان عند مجرد النظر اليها وانما هى خليط من عشرات من المواد المختلفة كما أنها ليست بميتة كالصحراء

وانما هى تفيض بحياة غير ملموسة لنا . ولعله يدهشك أيها القارىء أن تعلم أن التربة الزراعية تتكون جزئيا من مادة حية وأن الحياة السائرة داخل جسم التربة تلعب دورا هاما فى خصوبتها .

ويمكنك أن تقف بنفسك وبكل سهولة على أن التربة الزراعية هى مخلوط من عـــدة مواد مختلفة اذا أجريت التجربة الآتية :

خذ كوبا من الماء النظيف واجرش قطعة من التربة تبلغ حجم البلحة داخل هذا الكوب فتشاهد على الأثر تصاعد بعض فقاعات هوائية من التربة عند وضعها فى الماء وذلك يثبت أن التربة تحتوى على هواء . حرك أجزاء التربة الموجودة بالكوب فتشاهد رسوب بعض أجزاء التربة الى القاع بينما يبقى الماء داخل الكوب وفوق هذا الراسب عكرا ، بعد ذلك صب هذا السائل العكر فى كوب زجاجى آخر واتركه حتى يرسب ثم اغسل أجزاء التربة الثقيلة التى تبقت بالكوب الأول بكمية أخرى من الماء فتشاهد فى الحال أنها عبارة عن أحجار صغيرة وحبيبات رملية وقطع من مادة سوداء ناعمة ، هى الأجزاء النباتية المتحللة وهى عبارة عن أجزاء بعض الأوراق الميتة والقش وغير ذلك من الأجزاء النباتية التى تعفنت فى الأرض .

على أن بعض المواد الطينية قد رسب الى القاع فى الكوب الأول فاذا ما جففته حصلت على مسحوق ناعم ذلك

المسحوق هو الطين ، وحبيبات الطين أصغر بكثير من حبيبات الرمل وأشد نعومة منها واذا ما تركت الكوب عدة أيام فان جميع الطين يرسب الى القاع ويتبقى سائل صاف فوقه بيد أن هذا السائل ليس بماء نقى بل هو ذو رائحة أرضية ومذاق خاص وذلك لأن كتلة التربة التى جرشت فى الكوب تحتوى على بعض الأملاح وهذه الأملاح قد ذابت فى الماء ونتج عنها سائل رائق كما هو الحال تماما عندما يذوب ملح الطعام أو السكر ويكون سائلا صافيا عندما يضاف الماء اليهما .

وهكذا نرى اننا عندما نرج قطعة من التربة مع بعض من الماء فانه يمكننا أن نثبت أنها تحتوى على الأقل على ستة أشياء مختلفة وهى الهواء والحصى وحبيبات الرمل وحبيبات الطين المختلفة الأحجام ومواد نباتية متعفنة وأملاح . وتحتوى التربة عادة وبالاضافة الى ذلك على شىء من الرطوبة وربما تعثر فيها على حشرة أو حشرتين .

ان الهواء والماء والأملاح هى الصفات الضرورية لحياة النبات فتحتاج النباتات الى هواء تتنفسه وماء تشربه وأملاح مذابة فى الماء تتغذى عليها .

على أن تحليل التربة الزراعية يمكن تقديره فى المعامل الكيميائية بطرق أكثر دقة من مجرد رج قطعة من التربة مع بعض الماء ، ولقد حلل كثير من أراضى مختلفة فى شتى أنحاء العالم . وللحصول على عينة من أى أرض زراعية لتحليلها ،

يحفرون حفرة يبلغ عمقها مترين وتكون جوانبها راسية فيأخذون قطعة من أحد جوانبها على أبعاد مختلفة من سطح الأرض الى عمق مترين أو أكثر أو أقل حسب طبيعة اختبارها .

وبديهى أن جميع مركبات التربة التى تتغذى عليها جميع النباتات قد فحصت ودرست دراسة تامة وعرف الآن أى المركبات تحتاج اليها النباتات وأيها ضار بها . وقد وجد أن النباتات اذا توفر لها الهواء وضوء الشمس والماء والأنواع المناسبة من الأملاح فانها يمكن أن تنمو دون احتياج الى التربة مطلقا ، وعندما تنمو النباتات بدون تربة فان جذورها توضع فى اناء به ماء يحتوى على مخلوط من الأملاح الضرورية فتحفظ على درجة الحرارة المناسبة وتعرض أوراقها للضوء بينما تبقى جذورها فى الظلام فتنمو النباتات تحت هذه الشروط نموا تاما .

بيد أن ذلك لا يفهم منه أنه سوف تبتدع طريقة للزراعة يصبح الحقل فيها غير ضرورى . ان المحصولات الزراعية يمكن تنميتها بدون تربة بيد أن ذلك يتطلب نفقات باهظة كما يستدعى كذلك كثيرا من العمل للعناية بها وجمعها الى جانب بعضها وتغيير أملاحها وتنظيف أوعيتها وهلم جرا .

ومن أهم الأمور التى اكتشفها العلماء أن التربة الزراعية تفيض بالحياة فعند فحصها بواسطة الميكروسكوب ترى

ملآنة بالكائنات الحية الدقيقة التى بلغت من صغر الحجم حدا لا يمكن معه رؤيتها بالعين المجردة الا أنها توجد بالملايين ولذا فان لها أثرا هاما فى التربة وهذه الكائنات الدقيقة اذا دخلت الى دم الانسان سببت له أمراضا فى غالب الأحيان بيد أنها تكون صديقة للانسان حالة وجودها فى التربة فتتغذى على الأملاح التى لا فائدة للنبات منها وتحولها الى أملاح يمكن أن يتغذى عليها النبات فهى تحول السموم النباتية الى أغذية للنبات وليس الأمر مقصورا على ذلك فحسب بل أنها تحلل الأوراق القديمة والسوق والجذور وقطع الأخشاب الصغيرة وتحولها الى مواد نباتية متحللة وهى تلك المادة الناعمة السوداء أو الرمادية التى توجد فى جميع الأراضى الخصبة .

وهذه المواد النباتية المتحللة ذات أهمية عظمى فى التربة اذ تتغذى عليها الكائنات الحية الدقيقة التى تقوم بانتاج المركبات اللازمة للمحاصيل على أن ذلك هو احدى فوائدها فقط اذ أن لها مزايا أخرى منها أنها تحتفظ بالرطوبة فى الأراضى الزراعية فكومة من الأوراق المتعفنة تظل مبتلة مدة أطول من كومة من الرمال ولهذا السبب فان التربة التى تحتوى على كثير من المواد النباتية يمكن أن تحتفظ بالماء لمدة أطول .

والفائدة الثالثة للمواد النباتية هى أنها تساعد على تهوية التربة وكلما تعفنت تترك مكانها فجوات مملوءة

بالهواء داخل التربة التى لا بد لها أن تحتوى على الهواء لأن الجذور النباتية تحتــاج الى الهواء للتنفس كما أن ملايين الكائنات الحية الدقيقة الموجودة بالتربة تحتاج الى هواء تتنفسه كذلك ، كما أن الهـــواء ضرورى لتحويل الأملاح الضارة عديمة النفع الى مواد صالحة لتغذية النبات .

وللمواد النباتية فوائد أخرى بالاضافة الى ذلك فهى تساعد على تحسين الصرف بالأراضى الزراعية ولذا فان الماء لا يصل الى النباتات بسهولة فحسب بل انه لا يتزايد فى التربة ويسبب تكوين كتل كبيرة متماسكة منها والا فانها تساعد على تفتت الأراضى وذلك بسبب الفجوات والثقوب التى تتركها فيها وهكذا تجعل فلاحة التربة أسهل منالا .

وكلما كثرت المواد النباتية المتحللة فى التربة ازدادت خصوبتها وكانت أكثر احتفاظا بالرطوبة وسهلت فلاحتها ويضيف جميع المزارعين الماهرين كثيرا من المواد النباتية الى أراضيهم فى غالب الأوقات بقدر الاستطاعة وهم يقومون بهذه العملية على وجه عام وذلك بحـــراثة روث الحيوان الذى خلط بالقش وأصابه التعفن ، ويتكون روث الحيوان أساسا من الأجزاء النباتية غير المهضومة والتى تغذت عليها تلك الحيوانات وكذا بعض الأملاح التى نتجت من أجسامها وعلى ذلك فانها لا تقوم بتزويد التربة بالمواد النباتية فحسب بل أنها تزودها بكثير من الأملاح التى تحتاج اليها النباتات كذلك .

هل الأرض شيء حي ؟؟

يذكر بعض العلماء أن الأرض الخصبة والكلاب الكلبة والنبيذ المعتق يربطها ببعضها البعض رابط ما ، ولايضاح ذلك نذكر أنه يوجد بباريس تمثال من البرونز أمام بناء كبير ، والتمثال تمثال صبى راح يناضل كلبا يهاجمه ، وبداخل البناء مكاتب ومعامل يعمل ويدرس بها علماء متخصصون . هذا المكان هو معهد « باستير » ومعهد للبحث فى العلوم البيولوجية ، وقد شيد تذكارا للعالم العظيم « لويس باستير » .

لقد كان والد باستير دابغا للجلود وكان ابنه « باستير » يدرس الكيمياء فى باريس ، وقد نبغ فيها وأظهر مهارة كبيرة فى دراستها وكان من بين المسائل الأولى التى بحثها هى : « لماذا يصبح النبيذ حامضيا » فوجد أن النبيذ المحمض يحتوى على كميات كبيرة من كائنات حية دقيقة جدا ، وظن أنها ربما كانت السبب فى حموضة النبيذ ، فاخترع لها اسما وهو « الميكروبات » وأخبروه أن ذلك « مضيعة للوقت » ولماذا تترك دراستك للكيمياء وتدرس تلك الكائنات التى لا أهمية لها فى النبيذ المحمض ؟

بيد ان ذلك لم يكن مضيعة للوقت واتضح أن باستير كان مصيبا تماما فى رأيه ، وأن الميكروبات هى التى تسبب حموضة اللبن وتعفن اللحوم ، فأوقف حياته على دراستها وقد كان له ما أراد ، وأصبح ما اكتشفه فى هذا الصدد يملأ كتبا عديدة .

وأهم من ذلك أنه اكتشف أن الميكروبات اذا ما تسربت الى دم الحيوان أو الانسان سببت أمراضا لهما . ولقد كان من بين الأمراض التى درسها باستير بصفة خاصة مرض يسبب اصابة الكلاب بالجنون ، فاذا ما عض الكلب انسانا فان الميكروبات السامة التى بلعاب الكلب تتسرب الى دم الشخص الذى عقره الكلب وتسبب اصابته بالجنون كذلك ما لم يعالج فى الحال بالعلاج الذى اكتشفه باستير .

وتنشأ معظم الأمراض عن نوع معين من تلك الميكروبات ومع كل فليست جميع الميكروبات ضارة اذ أن بعضها فى الواقع يعتبر من أعظم أصدقاء الانسان .

وأهم الأنواع الصديقة من الميكروبات هى التى تعيش فى التربة فيوجد بالتربة ملايين لا تحصى من الميكروبات التى تتغذى على أشياء كالجذور الميتة والعظام القديمة وما شاكل ذلك فتحللها وتحولها الى غذاء للنبات ، ولم يكن أحد يصدق ذلك منذ قرن من الزمان بيد أنه أصبح حقيقة واقعة ، فكل كتلة من التربة الخصبة تحتوى على آلاف من الميكروبات النافعة وبدون تلك الميكروبات تعتبر التربة تربة مجدبة .

هذه هى الاجابة على تلك الألغاز فكل من الكلاب الكلبة والتربة الخصبة تحتوى على ميكروبات وكذلك الحال مع النبيذ المحمض والدم المحموم وأكثر من ذلك اكتشاف جميع تلك الميكروبات كانت نتيجة مجهود « لويس باستير » .

وهناك ميكروب له ميزة خاصة ويوجد بالتربة وقد اكتشف عقب وفاة باستير ببضع سنوات ولقد كان لذلك المخلوق الدقيق القدرة على تحويل أحد غازات الهواء وهو الأزوت الى غذاء نباتى هام فهو يعيش فى التربة ، بيد أن له عادة غريبة هى أنه ينجذب الى أى نبات من عائلة الفول أى العائلة البقولية ، فبمجرد اتصال تلك الميكروبات الدقيقة بجذر أحد نباتات الفول فانها تتسرب الى داخله وتبدأ فى التكاثر بسرعة هائلة ، فبدلا من ميكروب واحد فانه يتكون فى وقت قصير مئات الألوف من الميكروبات التى تتجمع تحت سطح الجذور .

فلو أنك اقتلعت أحد نباتات الفول ونظفت ما تعلق به من حبيبات التربة فانك تشاهد عددا كبيرا من هذه الانتفاخات على جذور النبات ويبلغ حجم بعضها حجم البعض الآخر على رأس دبوس وكل انتفاخ من هذه الانتفاخات مملوء بالميكروبات المهمة فى صنع الأغذية النباتية المغذية جدا ، ولا تقوم هذه الميكروبات بصنع ذلك من التربة وانما من الهواء الذى يتخللها ، ولذا فانه من المهم جدا احتواء التربة على كمية كافية من الهواء ، وهذا لا يتم

الا اذا كانت التربة مفككة الحبيبات بفضل الحراثة الجيدة .

ونبات الفول يرحب بضيوفه وعلى النقيض فانها ترى من الملائم جدا لها أن توجد على جذورها المئات من مصانع الأغذية الصغيرة ، وغنى عن البيان أن نقول أن نباتات الفول تتغذى بنفسها على الغذاء الذى تصنعه تلك الميكروبات فى تلك الانتفاخات أو المصانع الغذائية القليلة التى توجد على جذورها هذه النباتات ، وهى تختزنها فى حبوبها أى حبوب الفول وهذا هو السبب فى أن حبيبات الفول غنية ومغذية .

وفى مقابل هذا الغذاء المركز فان نباتات الفول تقدم الى الميكروبات المواد النشوية اللازمة لتغذيتها ، وعلى ذلك فان الاثنين يعيشان سويا فى هناء . أى نباتات الفول والميكروبات فتعطى كل منهما للأخرى الغذاء الذى لا يمكنها أن تصنعه بنفسها .

والغريب فى أمر هذه الميكروبات أنها لا تعيش الا على جذور العائلة البقولية مثل الفول والبرسيم واللوبيا والعدس والفول السودانى ، فتحتوى جذور جميع هذه المحاصيل على انتفاخات صغيرة مملوءة بالميكروبات .

وأما المحصولات الأخرى كالذرة والقمح والقطن والبصل التى ليست من أفراد تلك العائلة المحظوظة فلا بد لها من استخلاص ذلك الغذاء النباتى الخاص من التربة وذلك بدلا من أن يكون لها خدام يصنعون لها هذا الغذاء من الهواء ، ونتيجة ذلك فان هذه المحصولات تأخذ ما فى التربة من خير

بينما تجعل نباتات العائلة البقولية التربة أكثر خصوبة ، والسبب فى ذلك هو أن هذه النباتات البقولية تسبب نمو ملايين الميكروبات التى تقضى حياتها فى صنع هذا الغذاء النباتى الخاص .

ان هذا الأمر على جانب كبير من الأهمية بالنسبة الى الزراعة ، فالمزارع الماهر يزرع دائما الفول ، أو البرسيم ، أو أى محصول من المحاصيل المشابهة مرة على الأقل كل ثلاث سنوات فى نفس كل جزء من أرضه ، اذ أن ذلك يزيد فى خصوبة التربة بالنسبة الى المحاصيل الأخرى . فاذا لم يزرع سوى الحبوب على جزء من أرضه ، فان هذا الجزء من الحقل يقل محصوله عاما بعد آخر ، اذ أن محاصيل القمح وباقى الحبوب تستنفد ما فى التربة من غذاء ، ولا ترد اليها شيئا مطلقا ، بينما لو زرع المزارع فولا أو برسيما أو لوبيا أو غيرها من نباتات الفصيلة البقولية ما بين آن وآخر فانه يستبقى من خصوبة التربة ، لأن هذه المحاصيل تزيد خصوبة الأرض التى تنمو بها .

وانه لأمر شاذ حقا أن نرى أن نباتات العائلة البقولية هى التى تعيش على جذورها فقط فتحول غاز الأزوت الى غذاء نباتى ولا تعيش هذه الميكروبات على أى نباتات أخرى ولا يعلم أحد السر فى اختصاص العائلة البقولية بهده الخاصية ، فتبارك الله أحسن الخالقين .

كيف تكونت الأراضى الزراعية فى مصر ؟

تتكون الأراضى الزراعية فى مصر من الغرين الذى يجلبه النيل الينا سنويا من تفتت الصخور المنتشرة فى جهات الحبشة وأوغندة أثناء الفيضان فى كل عام وذلك فى المدة من منتصف يوليو الى آخر سبتمبر ويرسب هذا الغرين عادة فوق طبقة غير مستوية السطح تتكون عادة من الحصى والرمال أو الأحجار الجيرية فتكون بذلك واد ضيق يحف بمجرى النيل على جانبيه ، ويختلف هذا الوادى فى ضيقه واتساعه تبعا لسلسلتى جبال العرب وجبال ليبيا الى أن يصل النهر الى القاهرة فتتسع رقعة الأراضى الزراعية ويتسع الوادى بشكل ظاهر مكونا أراضى الوجه البحرى التى هى عبارة عن دلتا النيل .

وبقدر ما يحمله النيل الينا سنويا من الغرين من مجاريه الرئيسية من الحبشة بما يقرب من ١٠٠ مليون طن على أن ما يضاف فعلا من هذه الكمية الى الأراضى الزراعية يختلف باختلاف طرق الرى فى كل منها سواء أكان هذا حوضيا أو صيفيا ويقدر مايرسب فى الوقت الحاضر بنحو ١٣ مليون طن سنويا . وقد أدى دوام ترسيب هذه الكمية من الطمى

بمرور الزمن الى تكوين أراض يختلف سمكها باختلاف المناطق التى تكونت فيها فبينما نرى أن سمك الأراضى فى المنطقة بين قنا وأسوان يبلغ فى المتوسط ٦ر٧ مترا اذ بنا نرى أن هذا السمك يصل فى شمال الدلتا الى ١١ متر وهذا أمر طبيعى محتمل حيث أن سرعة التيار تقل تدريجيا ومعروف أنه كلما قلت سرعة التيار كلما زاد مقدار ما يترسب من المواد المعلقة فى مياه النهر .

ويعتقد بعض العلماء أن ما يجلبه النيل من طمى سنويا الى مصر يرفع سطح أراضيها بمقدار ٩ر. مم ويستنتج من ذلك أن تكوين التربة المصرية قد استغرق مدة تقرب من عشرة آلاف سنة . وكما ذكرنا سابقا فان رسوب الطمى على الأراضى الزراعية المصرية موزع بغير انتظام وذلك نظرا لاختلاف نظام الرى فى مصر وقد وجد أن مقدار ما يضاف من الطمى الى فدان من أراضى المشروعات الواقعة جنوب مدينة القاهرة يبلغ حوالى ٥ر٢ طن ومن أهم صفات الأراضى الرسوبية وهى الأراضى التى تتكون منها الأراضى المصرية بصفة عامة هى أنها أراض منقولة وأحدث طبقاتها جميعا هى الطبقة العليا وكلما بعدنا عن السطح كلما كانت التربة أقدم عهدا وهذا هو عكس المعروف فى الأراضى الموضعية أى التى نشأت فى مكانها نتيجة لتأثير شتى العوامل الكيميائية والطبيعية على الصخر الذى نشأت عليه تلك الأراضى اذ

نرى فى هذه الحالة أن الطبقة السطحية للأراضى الموضعية هى أقدم طبقات التربة .

وأهم المواد التى تكسب هذه الأراضى صفاتها الخاصة هى الطين الغروى والمادة العضوية ويتكون من اتحاد هاتين المادتين ببعضهما ما يعـــرف باسم المعتقد الغروى ، وهو الوسط الرئيسى الذى يعتبر بمثابة المعمل الكيميائى الذى تتم فيه جميع التفاعلات الكيميائية والحيوية التى ينشأ عنها تحضير شتى أنواع المركبات الكيميائية التى تمد العالم بكل ما يلزمه من غذاء وكساء وذلك فى سلســلة من التطورات المختلفة أبسطها جميعا هو تحضير الغــذاء النباتى الذى تتكون منه أجسام النباتات والتى تتحول بدورها الى غذاء للانسان والحيوان ، وتمتاز الأراضى المصرية بصفة عامة بقلة احدى هاتين المادتين التى يتكون منهما المعقد الغروى الا وهى المادة العضوية فهى اما أن توجد على هيئة آثار بسيطة أو قد تصل فى بعض الأحيان الى نســبة تتراوح ما بين ١ ــ ٢٪ وأما الطين الغروى فنسبته عالية فى معظم أراضينا وهو يوجد ضمن الطمى الذى يرد الينا مع ماء النيل سنويا وهذا الطمى يتكون من مخلوط من المواد الآتية :

(١) الطين الغروى .

(٢) الغرين .

(٣) الرمل الناعم .

وقد وجد فى تحليل عدد كبير من عينات الطمى المصرى

انها تحتوى على الرمل الخشن وعلى ذلك فيمكن القول بصفة عامة ان ما يوجد فى اراضينا من الرمل الخشن وهو الرمل الذى قطر حبيباته يزيد عن ٢ر. مم انما اختلط بالأراضى المصرية نتيجة سفى الرمال وما تنقله الرياح الى الوادى من رمال الصحراء وخصوصا خلال الفترة بين أيام الفيضان وايام التحاريق واشد ما تكون هذه العملية عند هبوب رياح الخماسين التى تهب عادة فى شهر أبريل من كل عام . وعند تحليل الأراضى المصرية تحليلا ميكانيكيا نجد اختلافا فى نسبة ما تحتويه هذه الأراضى من الطين والغرين وكل من الرمل الناعم والرمل الخشن وذلك يرجع الى ثلاثة أسباب رئيسية .

(١) اختلاف شدة الفيضانات من عام إلى آخر .

(٢) عدم استواء سطح الأرض استواء تاما .

(٣) اختلاف سرعة التيار فى المواقع المختلفة من القطر .

وهناك نوعان رئيسيان من الأراضى وفقا لنظام الرى المتبع فى البلاد .

(١) اراضى الحيـــاض .

(٢) أراضى المشروعات .

اراضى الحيـاض

تعتبر هـذه الأراضى أجود انواع الأراضى المصرية على الاطلاق بل يمكن القول بأنها أراض نموذجية لا بالنسبة للأراضى المصرية بل بالنسبة الى أراضى العالم بصفة عامة . وتتميز هذه الأراضى بارتفاع نسبة الطين بها حيث قد تصل الى ٥٠٪ كما انها غنية بالمادة الجيرية ، وتعتبر الأراضى التى تتميز بغناها بهاتين المادتين على درجة كبيرة من الخصب الكامن كما أنها فى نفس الوقت تعتبر أرضا سهلة الفلاحة جيدة التهوية ينفذ منها الهواء بسهولة وتغمر هذه الأرض سنويا بماء الفيضان حيث يترك الماء فوق سطحها مدة تقرب من الأربعين يوما .

فيعمل على ازالة الأملاح الضارة من التربة التى تراكمت خلال العام المنصرم كما أن الطمى المترسب فوق تلك الأراضى يزيد من خصوبتها فقد ظهر من التحليلات الكيميائية أن نصيب الفدان الواحد من أرض الحياض من البوتاسا هو ٩٠ كيلوجرام كما أن كمية حامض الفوسفوريك الكلى التى توجد فى كمية الطمى التى تترسب فوق فدان من أراضى الحياض تبلغ نحو ٢٠ كيلوجرام كما أنه يترسب كذلك مع تلك الكمية من هذين العنصرين حوالى ٢٠٠ كيلو جرام من المواد العضوية التى تحتوى فى المتوسط حوالى ١٠ كيلوجرام من الأزوت .

ثم انه عند نزول الفيضان يبدأ صرف تلك الاراضى صرفا طبيعيا فتحدث تهوية للتربة وهنا يجب ان نشير الى أن هذه الأراضى تصرف صرفا جيدا وعلى أعماق كبيرة جدا قد تصل فى بعض الأحيان الى اربعة أو خمسة أمتار وستتحول جميع أراضى الحياض الى أراضى مشروعات بعد اتمام السد العالى ان شاء الله .

أراضي المشروعات

تتميز هذه الأراضى بأنها تروى على مدار السنة وتزرع بأكثر من محصول واحد نتيجة لتعميم مشروعات الرى وقد افادت البلاد كثيرا من هذا النظام فترة طويلة من الزمن حيث أمكن مضاعفة الانتاج الزراعى على تلك الأراضى وارتفاع مستوى الماء الأرضى بها حيث ارتفع منسوب الماء فى قنوات الرى فأدى ذلك الى رشح الماء فى الأراضى الواقعة على جانبى هذه القنوات كما أنه فى بعض الحالات الأخرى لم تكن الأرض تامة الاستواء مما نتج عنه ارتفاع مستوى الماء الأرضى فى بعض الأجزاء المنخفضة بسبب انصراف الماء اليها من الأراضى المرتفعة وقد أدى كل ذلك الى نقص الكفاءة الانتاجية للأراضى الزراعية فى جنوب الدلتا نقصا كبيرا فأراضى المنوفية والقليوبية التى كانت مضرب الأمثال فى خصوبتها قد تدهور انتاجها كثيرا فى السنوات الأخيرة حيث

ظهر من الاحصائيات المختلفة أن غلة المحاصيل المختلفة انخفضت الى حد كبير فبعد أن كان محصول الفدان الواحد من القطن حوالى ٨ قناطير انخفض فى كثير من جهات القطر الى حوالى ثلاثة قناطير كما أن محصول الفدان من القمح الذى كان يتراوح ما بين ٨ ــ ١٠ أرادب انخفض الى ثلاثة أو أربعة أرادب .

وقد تنبهت الحكومة والهيئات المختلفة وكبار الزارعين بله صغارهم الى ضرورة تعميم الصرف فى أراضى المشروعات وقد نفذ فى السنوات الأخيرة فعلا جانب كبير من برنامج الصرف أفاد كثيرا فى تحسين غلة أراضى تلك المناطق والأمل معقود على سرعة اتمام هذه المشروعات حتى لا تخسر البلاد سنويا ملايين الجنيهات نتيجة لضعف غلة المحاصيل وهبوطها فى بعض المناطق الى ما دون نصف الانتاج الطبيعى لها . وقد كان المزارعون يحجمون عن اقامة المصارف فى بادىء الأمر لاستنفادها جانبا كبيرا من مساحة أراضيهم ولكن بعد نجاح نظام المصارف المغطاة أخذ الجميع يتسابقون الى الاستفادة بها فى أراضيهم .

الأراضى والبحوث العلمية

لقد اتصل البحث العلمى الآن بكل شأن من شئون الحياة حيث أدى تقدم العلم الحديث الى تيسير الكثير من سبل العيش فأصبح الانسان بفضل كثير من المكتشفات العلمية الأخيرة يحيا حياة تفضل حياة أسلافه من أفراد البشر لذلك تهافت الناس فى كل زمان وفى كل بيئة على الاستفادة الى أقصى حد مستطاع بتطبيق النظريات العلمية الحديثة على كل مرفق من مرافق الحياة .

ولما كان غذاء الانسان هو أعز هذه المرافق جميعا عليه وأهمها لديه فقد عمد الى منبع هذا الغذاء ألا وهو الأراضى الزراعية فأخذ يبتكر من الوسائل العلمية والطرق الفنية ما يكفل له الحصول على أكبر كمية ممكنة من الحاصلات الزراعية من أى مساحة معينة من هذه الأراضى لذلك نشأت معاهد عدة للبحث العلمى فى هذه الموضوعات بالذات وانتشرت فى جميع بقاع العالم . ولقد كانت أوروبا أسبق البلاد جميعا فى هذه الناحية وتلتها فى ذلك سائر دول العالم حتى بلاد الشرق فقد أخذ الكثير منها يقيم بعض هذه المعاهد بعد ما لمسه من الضرورة الملحة اليها .

ولقد تنبه العالم بأسره الى ذلك كله فأنشئت مؤسسة

الأغذية والزراعة التابعة لهيئة الأمم المتحدة والتى يعتبر هدفها الأول العمل على توفير أكبر كمية ممكنة من الغذاء لسكان العالم . ولعل سبيلها الأول فى ذلك هو الاستزادة من مساحة الأراضى الزراعية باستصلاح الأراضى البور والعمل على تحسين ما يزرع فعلا من أنواع الأراضى الأخرى ، وذلك كله عن طريق تقديم المساعدات الفنية وتزويد الأقطار المختلفة بكثير من الفنيين وعلماء الأراضى . ولكى أعطى للقارىء فكرة عن نوع البحوث العلمية التى تجرى فى مثل هذه المعاهد ومدى النتائج الاقتصادية التى قد تسفر عنها هذه البحوث أسوق هنا نبذة بسيطة عن معهدين من أكبر معاهد بحوث الأراضى أذكرهما بالذات لأنه أتيح لى العمل فى كليهما أحدهما فى انجلترا والآخر فى اسكوتلنده ويعتبر أولهما بحق أقدم المعاهد من نوعه فى العالم اذ قد احتفل بالعيد المئوى له فى عام ١٩٤٣ ، وبالاضافة الى ما يوجد فى أنحاء الجزائر البريطانية من مختلف محطات التجارب الزراعية وما يجرى من الأبحاث فى هذا الشأن فى جامعاتها المختلفة قد أنشأت البلاد معهداً خاصا زودته بعدد من الباحثين .

(وهذا المعهد قد تخصص فى أبحاث الأراضى الزراعية) . وهناك فى شمال اسكوتلانده وعلى مقربة من مدينة ابردين انشىء معهد ماكولى لأبحاث الأراضى الزراعية .

وان هذا المعهد كغيره من المعاهد والمؤسسات الكبرى

ببريطانيا هو من عمل الشعب البريطانى فهو الذى يضع حجر أساسها وهو الذى يرصد أغنياؤه الأموال اللازمه لانشائها ثم بعد ذلك تقوم الحكومة على رعايتها متمشية مع رغبة الأهلين فى ذلك . ففى عام ١٩٢٨ عن لأحد العلماء أن يعمل شيئا لصـــالح الزراعة عامة وللزراعة فى الأراضى الاسكوتلاندية خاصـــة ذلك الفرع من العلوم الذى يهواه ويحب العمل على تقدمه فكتب الى وزارة الزراعة فى ذلك وتبرع بمبلغ من المال اللازم لانشاء هذا المعهد . ولقد بدأ هذا المعهد صغيرا وكانت جهـــوده مقصورة على تحسين حالة نوع خاص من الأراضى الزراعية يكثر وجوده فى هـــذه الجهات وهو الأراضى الدبالية « العضوية » نسبة لكثرة ما تحتويه من هذه المواد . وأخذ هذا المعهد ينمو ويزدهر حتى أصبح الآن محط رحال كثير من الباحثين من مختلف بقاع الأرض ، وتناول البحث فى كل المشاكل الخاصة بمختلف أنواع التربة الزراعية أو التى لها اتصال بها من قريب أو بعيد ، ففى هذه البلاد حيث تهـــطل الأمطار بكثرة على مدار السنة فان كثيراً من العناصر الغـــذائية وكذا بعض المواد القاعدية المختلفة تترشح مع مياه الأمطار الى باطن الأرض ومن هذه الى الأنهار ومن ثم الى البحار . لذلك كان من أهم الصعوبات التى يواجهها الزارع فى هذه الجهات من العالم هو التعويض المستمر لتلك المواد القلوية التى تنقص من هذه الأراضى ، وذلك هو عكس الحال فى البلاد الشرقية

حيث تقل الأمطار وتكون المشكلة هى مشكلة ازالة القلوية لا معالجة الحموضة .

ومن أهم الأبحاث التى يقومون بها هو تحسين واستزادة خصوبة كثير من الأراضى الجدبة فمساحة الأراضى فى اسكوتلندة بمفردها هو ١٩ مليونا من الأفدنة وما يصلح للزراعة من هذه المساحة الشاسعة هو أربعة ونصف مليون فقط وأما الباقى ومساحته اربعة عشر ونصف مليونا من الأفدنة فهو عبارة عن اراض طينية ثقيلة رديئة الصرف أو أراض جبلية شديدة الانحدار أو اراض دبالية لم تصلح للزراعة بعد .

ولقد أثمرت جهود ذلك المعهد تلك الجهود التى لم تقتصر على الأراضى الاسكوتلاندية فحسب بل ان ابحاثه تطبق فى سائر انحاء بريطانيا وغيرها من كثير من الجهات الأخرى من العالم . ولقد تم اصلاح الكثير من هذه الأراض المختلفة وابتكرت فى هذا المعهد طرق مختلفة للاستفادة من كثير من الأنواع التى يصعب ازدياد خصبها .

فالأراضى الطينية الثقيلة رديئة الصرف هى النوع الوحيد الذى كان منتشرا فى تلك الجهات والذى نشأت عنه الآن معظم الأراضى الزراعية فى بريطانيا والبحث جار الآن فى هذا المعهد لتحويل هذا النوع من الأراضى اما الى أراضى مراع خصبة وأما الى اراض زراعية صالحة لنمو الحنطة وغيرها من الحبوب المختلفة . وأما النوع الثانى من هذه

الأراضى فبالرغم من كونه جبليا شديد الانحدار فقد أمكن باستعمال المخصـــبات الكيماوية وكثير من المواد الجيرية تحويلها الى مراع خصبة .

وأما النوع الثالث من هذه الأراضى فهو الأراضى الدبالة وتلك الأراضى كان الجزء الأعظم منها الى عهد قريب أشبه بالمستنقعات وهذه قد تحولت الآن بفضل جهود هذا المعهد الى مراع خصبة تحمل عددا وفيرا من قطعان المـــاشية والأغنام . وليس العمل فى هذا المعهد مقصورا على دراسة الطرق الكفيلة برفع خصوبة الأراضى وتقدير درجة هذه الخصوبة ثم اسداء النصح للمزارعين فحسب وانما يجمعون الى جانب ذلك البحث لابتكار طرق علمية حديثة وتطوير الطرق القديمة حتى تطابق مقتضيات هذا العصر من حيث السرعة والدقة . وهذه العملية هى أهم العمليات فى هذا المعهد .

ومما هو جدير بالذكر أن هذا النوع من الفحص ـ ألا وهو معرفة درجة خصوبة التربة ـ ولو أنه أمر اقتصادى عظيم الا أنه فى نفس الوقت معضلة علمية كبرى لأن هــذه التربة معمل كيماوى كبير يتضافر فى العمل فيه كثير من العوامل الكيماوية والطبيعية ، وليس هذا فحسب بل به الى جانب ذلك يوجد عدد من الميكروبات والحشرات التى تعيش فى الأراضى والتى لها أهميـــة عظمى فى تغـــذية النباتات . ومن ذلك يتضح مقدار الصعوبة التى يلاقيها

الباحث فى معرفة مقدار الخصوبة للتربة الزراعية . وتوجد الى جانب ذلك صعوبة أخرى وهى أن معظم العناصر المختلفة التى يحتاج اليها النبات فى غذائه موجودة فى الأراضى المختلفة ولكنه لا يستفيد الا بجزء خاص منها وهو الذى يكون موجودا على حالة يسهل على النبات أن يمتصها لذلك قامت كثير من الأبحاث المختلفة فى هذا المعهد لمعرفة أنسب الطرق العملية وأدقها لمعرفة درجة خصوبة الأراضى ومقدار ملائمتها لنمو محصول خاص من المحصولات .

ويجرى بهذا المعهد كثير من الأبحاث الخاصة بشئون الرى فبعض هذه الجهات التى توجد على مرتفعات الجبال والتى ينبع بها كثير من العيون قد انعدمت بها المراعى ، ولذلك قام رجال المعهد ببحث مسألة رى هذه الأراضى وريها بماء هذه العيون من وقت لآخر فوجدوا أن لذلك أثرا عظيما فى رفع درجة خصوبتها ، فازداد مقدار الكلأ النامى فى هذه المراعى وتحسنت قيمتها الغذائية كثيرا عن ذى قبل وكان لهذا النوع من الرى شأن كبير فى ازالة كثير من حموضة الأرض .

ومن الأعمال القومية الجليلة التى يقوم بها هذا المعهد هو المساهمة فى مسح الأراضى الزراعية المختلفة فى بريطانيا. ولا يخفى ما فى هذا العمل من مشاق ومقدار الحاجة الملحة اليه وضع مصور جغرافى لأراضى بريطانيا يسهل على أى انسان معرفة طبيعة تربة الجهات المختلفة ومقارنتها

بعضها ببعض . وقديمـــا كان المزارع يقسم أراضيه الى أراضى ثقيلة واراضى متوسطة واراضى خفيفة الى غير ذلك من التقاسيم الموضعية التى اصطلح أهــــل كل جهة على وضعها ولكنه فى السنوات الأخيرة فحصت الأراضى الزراعية فى معظم جهات العالم المختلفة سواء فى الشرق أو فى الغرب فوجد أن هناك عددا كبيرا جدا من أنواع التربة تختلف كل منها عن الأخرى اختلافا بينا ولكل منها خواص طبيعية وبيولوجية وكيمائية خاصة بها ، ولقد وضع لكل من الأنواع اسم خاص بها يميزها عن النوع الآخر . فهناك أنواع من الأراضى خاصة بالغابات وأنواع أخرى خاصة بالمراعى وغيرها خاصة بالمحصولات ونفس أراضى المحصولات تختلف فيما بينها من حيث ملاءمتها لنمو محصول ما دون الآخر وهناك عدا ذلك أراضى الصحراوات التى لا تنبت شيئا مطلقا .

ولقد كان من أهم الأعمال التى قام بها هذا الميدان كما أسلفنا هو طبع مصور جغرافى يبين مختـــلف أنواع التربة الزراعية فى جميع أنحاء أوروبا وقد وزع مجانا على مختلف المشتغلين بالشئون الزراعية ، وذلك المصور الجغــرافى هو المصور الذى أقره مؤتمر الجمعية الدولية لعـــلوم الأراضى الزراعية المنعقد فى « دانزج » فى صيف عام ١٩٣٧ وقد صنع هذا المصور بمقياس ١ : ٢٫٥٠٠٫٠٠٠ وقد كان ممثلا عليه ٢٧ نوعا مختلفا لأنواع التربة الزراعية . وما أحوجنا فى مصر الى القيام بمثل هذا العمل وخصوصا وأن أساس الثروة

القومية فى بلادنا هو الزراعة التى تقوم أساسا على انتاج الأراضى .

ومما يسترعى نظر زائر هذا المعهد المتحف الخاص بأنواع التربة الزراعية المختلفة فى سائر أنحاء العالم ، وفى هذا المتحف توجد قطاعات طولية لجميع أنواع الأراضى الزراعية العالمية . وتمثل هذه القطاعات التربة من سطح الأرض الى الصخر الذى نشأت عليه وجميع هذه النماذج نماذج طبيعية قد أتى بها من جميع الأقطار . ويدهشك حقا ما بين هذه الأراضى من اختلافات عظيمة ، فبينما بعضها أسود اللون نرى الآخر ذا لون أحمر بل ان بعضها أيضا كان ذا لون أبيض ومعظمها يغلب عليه اللون الأسمر والرمادى كما ترى أن بعضها عميق ، بينما ترى أن البعض الآخر لا يعدو عمقه بضعة سنتيمترات .

وأما المعهد الثانى الذى نحن بصدد الكلام عنه الآن فهو أقدم معاهد أبحاث الأراضى فى العالم على الاطلاق ، ولقد بدأت فكرته كنتيجة لقوة البحث والاستقراء التى كانت كامنة فى ذهن أحد أصحاب الأراضى الزراعية ويقال له « جون لاوس » الذى كان يقوم وهو شاب ببعض التجارب الكيميائية فى حجرة نومه وقد كان فى بداية أمره مولعا باستخراج العقاقير من الأعشاب الطبية التى كان ينميها فى حديقته بيد أنه سرعان ما تحول الى مسألة أهم من الوجهة العملية فقد عرف أن استعمال العظام فى الأراضى يزيد فى

خصوبة التربة فى مزارع معينة بيد انه لم تكن له اى قيمة عند استعماله فى بعض المزارع الأخرى ومن بينها مزرعته « بروتامستد » احدى ضواحى مدينة لندن ، ثم اتضح للاوس من تجاربه الكيمائية انه بمعاملة العظام بحامض الكبريتيك ينتج سماد كيماوى يلائم اى أرض زراعية .

ولقد كانت هذه المادة الجديدة ـ واسمها الكيميائى « فوسفات الجير » ـ كانت ذا لون رمادى وكان ينشأ عنها نمو المحصولات نموا جيدا عند اضافة قليل منها الى التربة فأنشأ مصنعا لانتاج هذه المادة بالرغم من لوم اصدقائه له وتصريحهم بأنه لا يليق بأحد الملاك وبرجل مهذب أن يشتغل بالتجارة .

وبعد مواجهة عدة صعاب مبدئية صادف مصنع لاوس للسماد الصناعى نجاحا كبيرا ولم يقتنع المزارعون فى مبدأ الأمر بأن قنطارا او قنطارين من مسحوق كيماوى من احد المصانع يمكن أن يقوم بنفس العمل الذى تقوم به عدة قناطير من السماد البلدى عند نشره على التربة .

على أن لاوس دعا المزارعين لمشاهدة تجاربه فلم يكن ثمة شك بخصوص تأثير سماده فقد قسم بعض تجاربه الى قسمين أضاف الى البعض منها ذلك السماد الصناعى ، بينما لم يضف شيئا الى الآخر وكانت كلها تقع بجانب بعضها فنمت المحصولات المسمدة نموا سريعا وغطى نموها الارض بينما نمت المحاصيل غير المسمدة نموا ضعيفا

وكانت نباتاتها عادية صغيرة اكلت الحشرات بعض أجزائها وتخللتها مساحات جرداء كما كثرت بينها الحشائش فوفد عليه المزارعون ورأوا هذه التجارب ثم رجعوا الى مزارعهم لتجربة هذا السماد الجديد بأنفسهم .

ولقد اقتنى لاوس اموالا طائلة الا انه كان مغرما بتعرف كيف ولماذا تنمو أكثر من غرامه وولعه بالأموال ولذلك فانه خصص جزءا من اراضيه فى روتامستد لاجراء التجارب الخاصة بنمو المحاصيل وفلاحة التربة .

ولا زال كثير من التجارب الحقلية الكبيرة التى بدأها مستمرة اليوم ومن بينها تجربة لمعرفة تأثير نمو القمح فى نفس البقعة من الأرض سنة بعد اخرى دون استعمال اى دورة زراعية وانما مجرد ترك الأرض بورا فترة قصيرة وبدون اضافة اى سماد . ولقد أصبحت هذه القطعة من الأرض بقعة تاريخية فقد زرعت بالقمح مدة مائة سنة متتالية حتى يومنا هذا ولقد كانت المحصولات التى اعطتها هذه البقعة ذات قيمة عظيمة بخصوص استفتاء المعلومات الخاصة بزراعة القمح وكذا بخصوص الصعوبات التى تنشأ من الاستغلال المستمر لقطعة معينة من الأرض .

ولقد بنى لاوس معملا كيماويا وعهد الى أحد الكيمائين وهو يوسف جلبرت بمساعدته فيه ولقد اشتغلا معا ٥٧ عاما ، حتى توفى لاوس فى عام ١٩٠٠ وهذه هى أطول مدة من الزمالة فى تاريخ العلم ولقد اكتشف هذان الرجلان معا

معلومات هائلة عن أصول تسميد المحاصيل وتغذية الحيوان وطبيعة التربة الزراعية ولا تزال صورتاهما معلقتين بجوار بعضهما فى البهو الرئيسى بروتامستد وهما رجلان كبيران ذوا وجهين هادئين ولحيتين كبيرتين كبقية معاصريهما فى ذلك الجيل وسوف تبقى ذكراهما خالدة فى تاريخ العلم .

وقد نشأت روتامستد التى نعرفها اليوم من تلك البدايات السابقة واصبحت اليوم وسطا عالميا للأبحاث الزراعية وبها من الفنيين ١٣٠ من العلماء المنتقين . والعمل هناك على غاية كبيرة من الأهمية حتى أن الحكومة البريطانية تدفع اليها اعانات تبلغ حوالى ٤٠ الف جنيه سنويا لمقابلة نفقاتها وأما باقى النفقات فتساهم فى دفعها هيئات مختلفة كجمعية منتجى القطن الامبراطورى وجمعية منتجى المطاط البريطانية وذلك لأن روتامستد لا تقوم بالأبحاث المتصلة بالأحوال البريطانية فحسب بل تنمى فى البيوت الزجاجية محاصيل استوائية كالقطن والتبغ وغيرها حيث يتوافر العلماء على دراستها .

ومن أهم الاكتشافات التى تمت فى بروتامستد هو تحويل القش الى سماد دون الحاجة الى الحيوان أو ما يعرف بالسماد البلدى الصناعى وهذه الطريقة التى تعرف بطريقة « آدكو » قام بها جماعة من الكيمائيين والبكتريولوجين الذين قاموا بالعمل سويا مدة عدة سنوات ولقد ظهر هذا

السماد فى الأسواق منذ زمن وتألفت شركة لبيع المواد اللازمة لهذه العملية للمزارعين .

ومن الاكتشافات المهمة الأخرى اكتشاف خاص بميكروبات الأراضى الزراعية التى يقوم بدراستها دراسة مستفيضة قسمان من الأقسام العملية فى بوتامستد فالتربة ملآنة بالميكروبات ــ وهى كائنات دقيقة جدا لا ترى الا بأقوى الميكروسكوبات ومع كل فانها تتوالد بسرعة جدا حتى ان تأثيرها على خصب التربة يفوق اى شىء آخر . ولقد اكتشفوا فى بروتامستد الحقيقة التالية وهى أن العائلة النباتية التى تنتمى اليها محصولات الفول والبقوليات والبرسيم الحجازى تحتاج الى نوع خاص من الميكروبات لكى تنمو وهذه الميكروبات الخاصة تعيش فى انتفاخات صغيرة على جذور النباتات ولها قدرة هائلة على تحويل نيتروجين الهواء الجوى الى غذاء نباتى فالمزارع الذى يريد أن يزرع برسيما حجازيا مثلا يمكنه الآن من أن يحصل من بروتامستد على كمية من هذه الميكروبات التى يحتاج اليها هذا النوع من البرسيم وهذه ترسل فى صورة « مزرعة » اى كتلة حية من الميكروبات الموجودة فى نوع من المواد الجيلاتينية التى تغطيها وتحتفظ بحيويتها فيخلط المزارع هذه المزرعة باللبن الفرز وينثرها على البذور فيجف اللبن وتلتصق الميكروبات بالبذور . وعند زراعة كل حبة يكون

قد التصق بكل منها الميكروبات اللازمة فيضمن بذلك الحصول على محصول وافر .

ومن المستحيل أن نتمكن من أن نعطى أى فكرة عن جميع الأبحاث التى تجرى فى روتامستد أو فى غيرها من معاهد بحوث الأراضى المنتشرة فى جميع أنحاء العالم فى كتيب كهذا ولا عن الشبكة التعليمية المعقدة التى توصل بها تلك المعلومات الى المزارع كما أنه لا يمكن احصاء الزيادة الهائلة فى انتاج المحصولات فى جميع أنحاء العالم تلك الزيادة التى نشأت من هذه البحوث كما أنه لا يمكن التنبؤ بالمدى الهائل الذى قد تصل اليه الاكتشافات التى تتم فى مثل هذه المعاهد خلال المائة سنة القادمة فالعمل يسير باستمرار يوما بعد يوم وسنة بعد أخرى ويوجه نحو هدف محدود وغرض معين الا وهو تفهم المبادىء المعقدة لزراعة العالم وتحويل هذا الفن الأولى الى علم حقيقى .

فهل آن الأوان فى مصر أن نبدأ بمعهد متواضع لهذا النوع من الدراسات والبحوث العلمية المتصلة بأراضينا ، تلك الأراضى التى يضرب المثل بخصبها ـ بل أستغفر الله ـ التى كان يضرب المثل بخصبها والتى أوشكت الآن أن يتدهور انتاجها دون رعاية منا .

الأراضى والرى الصناعى

تنحصر الأهمية الاقتصادية للأرض الزراعية فى أنها المنبع الأكبر لغذاء الانسان وكسائه والمهد الأساسى لجميع الكائنات النباتية والحاصلات الزراعية . ولما كانت هذه الكائنات النباتية لا يمكن أن تنمو وتزدهر بدون الماء الذى جعله الله أساسا للحياة على سطح الأرض حيث يقـول تعالى « وجعلنا من الماء كل شىء حى » كانت علاقة الأراضى بالمياه وكيفية استفادة النبات بها من أهم أسباب العمران فى العالم . ولا غرو فى هذا فحيثما وجدت المياه دبت الحياة فكانت على أشدها فى الوديان العظمى للأنهار الكبرى وحيث ينهمل الغيث من السماء . وأينما انعدمت المياه انعدمت الحياة فى جميع صورها أو كادت حيث الفيافى والقفار .

وفى بلد كمصر نجد أن الانتاج الزراعى يتوقف الى حد كبير على العلاقة بين كمية الميـــاه التى تستخدم فى رى الأراضى ومقدار ما ينتج من محصولات على أن هذه العلاقة بصفة عامة تتوقف على عدة عوامل مختلفة أهمها قوام التربة أى درجة نعومة حبيباتها والنظام البنائى لهذه الحبيبات ودرجة استواء سطح الأرض ومنسوب المياه التى توجـد بباطن التربة والتى تعرف عادة باسم المياه الجوفية وطرق

الرى المتبعة ونظام المناوبات وأخيرا طبيعة احتياجات الأرض المختلفة للمياه .

وأهم موارد المياه بصفة عامة هى مياه الرى الواردة من الأنهار والقنوات ثم مياه الأمطار والمياه الجوفية بالتربة ذاتها وأما الوجوه التى تستهلك هذه المياه فهى المياه التى يحتاج اليها النبات فى نموه ثم المياه التى تفقد بسبب التبخر من سطح الأرض أو التسرب الى الطبقات السفلى منها .

ولقد درست العلاقة بين كمية المياه اللازمة لنوع معين من الأراضى وبين كمية ما ينتج من محصول وتسمى هذه العلاقة بالمقنن المائى . وقد وجد من البحوث المختلفة التى تمت فى هذا الشأن أن كمية المحصول تزداد بازدياد كمية المياه المستعملة فى الرى والتى يحصل عليها بطرق مختلفة الا أنه وجد أن هذه الزيادة تصل الى حد معين ثم ينقص المحصول بعد ذلك على أن هناك نهاية عظمى للمحصول نتج عن اضافة كمية معينة من المياه الى أرض معينة وفى هذه الحالة تعتبر هذه الكمية هى أفضل مقنن مائى لهذه الأرض بالذات .

ولما كانت الأراضى المصرية تعتمد فيما تحتاج اليه من الرى الصناعى فانه يجب أن تبذل الجهود لتحديد مقننات مائية دقيقة لمختلف أراضينا وبالنسبة لمختلف المحاصيل عندنا .

ولقد كانت أول فكرة للقيام بعمل كهذا فى مصر ما قررته اللجنة الدولية التى قامت بمشروع قناة السويس حيث ذكرت أن عشرين مترا مكعبا للفدان فى اليوم تعتبر كمية كافية من المياه بوجه عام . الا أن هذه الأرقام قد عدلت فيما بعد بالنسبة لمختلف الأراضى ولو أنه لم يكن تعديلا شاملا كما أنه يحتاج الى دراسة طويلة ودقيقة ، ففى بلاد كالولايات المتحدة رغم اتساع الأراضى الزراعية بها وتوفر مياه الرى فيها الا أن هناك عددا كبيرا من معاهد الأبحاث الزراعية يتوافر فيهـا كل من رجال الرى والزراعة على دراسة احتياجات الأراضى والمحاصـيل من المياه حتى لا تضيع أى كمية من المياه دون الاسـتفادة بها الاستفادة التامة اذ لا يخفى على أحد ما تتمخض عنه مثل تلك البحوث من توفير كميات كبيرة من المياه يمكن أن ينتفع بها فى رى مساحات جديدة من الأراضى الزراعية .

وما أحوجنا فى مصر الى قيام مثل هـذه الدراسات وضرورة الاهتمام بها أشد الاهتمام وذلك للأسباب الآتية :

١ ــ لا زالت الطرق المتبعة عندنا فى تحديد ما يلزم من المياه لمحصول من المحاصيل طرقا بدائية ولا زلنا الى الآن عاجزون عن معرفة أنسب كميات لازمة من الميـاه تعطى للأراضى حتى بالنسبة لمحاصيلنا الأساسية كالقطن مثلا . ولعل الكثيرين يعرفون ما يتعرض له هذا المحصول الأساسى من نقص كبير بسبب الرى أو عدم الرى فى « أغسطس »

وهى حالة يجب أن تختلف فى جنوب مصر عن شمالها بل وفى جنوب الدلتا عن شمالها ودراسة موضوع كهذا توفر لنا الكثير من الدخل القومى الذى يضيع نتيجة عدم التحكم الدقيق فى كمية ما يعطى من المياه لشتى المحاصيل .

٢ ـ أننا نسرف فى مصر كثيرا فى استعمال المياه لتوفر طرق الرى بالراحة وفى هذا الاسراف ضياع لكميات كبيرة من المياه نحن أحوج ما نكون اليها فى رى مساحات جديدة من أراضينا الشاسعة التى لا تزرع الا عشر مساحتها فما القطر المصرى جميعه ممثلا بدلتا النيل والشريط الضيق على جانبى النهر الى اسوان الا بمثابة واحة مستطيلة وسط صحراء كبرى تحيط بهـــا من الشرق والغـرب . لهذا ولأسباب فنية أخرى يجب أن نعمل من الآن على تحويل كل ما نستطيع تحويله من الأراضى التى تروى بالراحة الى اراض تروى بالآلة . وبذلك يقل الاسراف فى اســتعمال مياه الرى . وقد يعترض البعض على ذلك بسبب تكاليف الرى بالآلة ولكن اذا قدرت خسائر البــلاد بسبب نقص المحصول وتدهور خصوبة الأراضى وما تعانيه البلاد بسبب انتشار الطفيليات وما تنفقه الحكومة سنويا فى علاج الأمراض الناشئة عنها لوجدنا انه من الأربح لنا اقتصاديا تحويل جميع أراضينا التى تروى بالراحة الى اراض تروى بالآلة

٣ ـ وأما السبب الثالث فهو ما تعانيه البلاد من تدهور الأراضي الزراعية ونقص خصوبتها بسبب تشبعها بالميــاه

نتيجة لعدم ضغط الكميات اللازمة لكل محصول والاسراف في استعمال هذه المياه مما ادى الى جدب كثير من الأراضى وتحولها الى أراض قلوية اصبح بعضها لا ينتج شيئا من المحاصيل اطلاقا .

٤ ــ واما السبب الرابع فهو كثرة انتشار الأمراض الطفيلية بسبب تشبع التربة بالمياه وارتفاع منسوب المياه الجوفية فيها .

كل أولئك يدعونا الى ضرورة المبادرة بانشاء معهد خاص لهذا النوع من الدراسات التى يعتبر بحق اهم أنواع معاهد الأبحاث جميعا نظرا للأهمية الاقتصادية الكبرى التى تؤدى اليها نتائج هذه الأبحاث ، فبجانب توفير مياه لأراضى مستجدة يمكننا مضاعفة دخلنا القومى عن طريق رفع غلة محاصيلنا الزراعية ، اضف الى ذلك رفع الكفاءة الانتاجية للأراضى المتدهورة . واخيرا وليس آخرا رفع المستوى الصحى بها بالقضاء على الأمراض الطفيلية الناشئة عن تشبع الأراض بالرطوبة وذلك كله بعد معرفة المقننات المائية الدقيقة لمختلف الأراضى والمحاصيل والقضاء على سياسة الاسراف المتبعة حاليا فى رى أراضينا .

والآن نريد أن نذكر نبذة قصيرة عن الطرق الرئيسية للرى الصناعى المتبعة فى مصر . فلقد كان النظام المتبع فى العصور الأولى اى منذ عهد الفراعنة الى قرب انتهاء القرن الماضى هو نظام الرى الحوضى اى نظام الحياض المعروف الآن

فى بعض المديريات الجنوبية وتتلخص هـذه الطريقة فى غمر الأرض بالمياه فى مدة فيضان النيل واستمراره عليها حتى تنتهى مدة الفيضان وينخفض مستوى الماء فى النهر نفسه وينصرف ما يبقى من المياه على سطح هذه الحياض الى النيل ذاته فتزرع الأرض محصولا واحدا وتترك بعد ذلك فتجف تماما فى مدة الصيف ثم تبقى كذلك حتى يحين موعد الفيضان الثانى فى أغسطس من العام القادم .

وفى نهاية القرن الماضى شيدت القناطر الخيرية التى أعيد تشييدها منذ سنوات وسميت بقناطر محمد على وقد أمكن بذلك رفع منسوب المياه فى مجرى النهر الرئيسى لتغذية الترع الرئيسية التى تمد أراضى الدلتا بمياه الرى اللازمة وقد أمكن بذلك الحصول على محصولين أو ثلاثة فى العام الواحد .

ولقد تلا ذلك انشاء خزان أسوان وغيره من المناطق الأخرى فى أماكن مختلفة على نهر النيل فى مصر والسودان بقصد توفير المياه اللازمة لزراعة أكبر مساحة ممكنة من الأراضى الزراعية فى هذا الوادى . ولقد اتجه العمل منذ الحرب الكبرى الماضية الى ايصال المياه الى الأراضى دون الالتجاء الى الآلات الرافعة سواء ما كان يدار منها باليد كالشادوف أو بالماشية كالسواقى أو بالبخار أو بواسطة الآلات ذات الاحتراق الدخلى . ولقد تم ذلك فى معظم جهات الوجه البحرى وفى بعض مناطق الوجه القبلى .

ولقد تنبه المسئولون فى السنوات الأخيرة الى خطر هذه المشروعات وما أدت اليه من ارتفاع مستوى الماء الأرضى وتدهور الأراضى الزراعية بسبب ذلك ولهذا وجه الجميع عناية كبرى نحو الحد من هذه السياسة بل نادى الجميع بضرورة الابقاء على نظام الرى الحوضى فى المناطق التى لم تحول الى رى مشروعات مع زراعتها صيفيا بواسطة الاستعانة بالرى بالآلات من الآبار الارتوازية . كما يرى الجميع أنه يجب أن نعمل من الآن على تعميم فكرة الرى بالآلة بدلا من الرى بالراحة للأسباب التى أشرنا اليها فى صدر هذا الموضوع .

وأما المسألة الأخيرة التى نود الاشارة اليها فى هذا الباب. فهو صلاحية المياه للرى فى القطر المصرى . فهى مسألة على غاية كبيرة من الأهمية لعلاقتها الوثيقة بخصب الأراضى ونمو المحصولات الزراعية .

لقد كان المتبع فى العصور السالفة أن يلجأ الى تذوق مياه الرى فان كانت عذبة لا طعم لها اعتبرت صالحة الا أن ذلك لا يمكن أن يرقى دليلا على خلو المياه من الأملاح فقد وجد مثلا أن الانسان لا يشعر بطعم كلوريد الصوديوم « ملح الطعام » اذا كانت درجة تركيزة أقل من كيلوجرام فى المتر المكعب من الماء مع أن هذا التركيز يزيد كثيرا عما

يسمح به فى حالة مياه الرى . ولذلك فان المعول الآن ى تقدير صلاحية المياه للرى هو ضرورة تحليلهـا الكيميائى تحليلا دقيقا .

ومواردنا فى مصر هى مياه النيل وهذه المياه قد أثبت التحليل الكيميائى لها من النيل الأبيض الى النيل الأزرق حتى فوة فى شرق الدلتـا وكفر الدوار فى غرب الدلتـا صلاحيتها للرى لحسن الحظ على مدار السنة .

واما المورد الثانى للرى فى مصر فهو الآبار الارتوازية وهذه يجب الاحتياط الشديد فى استعمالها فالبعض منها يحتوى على بعض الأملاح الضارة التى تؤدى بمرور الزمن الى تدهور التربة ونقص خصـوبتها ، لذلك يجب تحليل عينات من مياه هذه الآبار فاذا ظهرت صـلاحيتها للرى استعملت والا استغنى عنها واستبدل بها أى مورد آخر من موارد الرى وقد وجد انه للحكم على صلاحية المياه للرى يجب ألا تزيد نسبة عنصر الصوديوم الى مجموع عنصرى الكالسيوم والمغنسيوم عن ١ : ١ وفى حالات قصـوى الى ١ر٥ : ١ اذا كانت كمية الأملاح المذابة قليلة .

واما المورد الثالث للمياه فهو مياه المصـارف وهذه تختلف اختلافا كبيرا فى نسبة ما تحتوى عليه من الأملاح

الضارة تبعا لعمرها وفصول السنة والمنطقة التى بها وهذه يجب فحص مياهها كيمائيا قبل استعمالها فقد أدى استعمال مثل هذه المياه الأخيرة سواء من الآبار الارتوازية أو من مياه المصارف الى جدوب كثير من الأراضى ، لذلك يجب مراعاة الحذر التام فى هذا الشأن والاستعانة فى ذلك بالاخصائيين .

الأراضى الزراعية

أكبر مستودع للمياه فى مصر

تتكون الأراضى الزراعية فى مصر من مواد تمتاز بسهولة نفاذية الماء خلالها على أن درجة هذه النفاذية للمياه تختلف شدة وضعفا باختلاف المناطق المختلفة التى توجد فيها وباختلاف ما يعرف بتحليلها الميكانيكى وهو تحليل يقوم على أساس تقسيم حبيبات التربة وفقا لنعومتها أو بعبارة ادق وفقا لأقطار هذه الحبيبات اذا تساهلنا وفرضنا أنها تكاد تكون جميعها كروية الشكل أو أقرب ما تكون الى الشكل الكروى .

وعلى هذا الأساس البسيط لتركيب أراضينا الميكانيكى يمكن أن نتصور أن نهر النيل لا يجرى بين شاطئيه المعروفين فقط وانما تنساب مياهه فى باطن الأراضى المصرية وتمتد الى اسفل والى الجانبين ولا يصدها عن سيرها الى أسفل الا ما قد يعترض سبيلها من طبقة صماء كما أنه لا يسدها من انسيابها الى جانبى الوادى الا ما يكتنف وادينا من سلاسل جبال صخرية ، ولذلك يمكننا أن نطلق على تلك المياه الباطنية والتى لا تظهر لنا بأنها (النيل الباطنى) وذلك للتفرقة بينه

وبين النيل نفسه ، وعندما نذكر النيل فاننا نقصد بذلك كل ما تفرع عنه من ترع رئيسية وقنوات ومساق عمومية وخصوصية ، ويظهر ذلك واضحا جليا عندما نحفر حفرة مناسبة فى باطن أراضينا فنجد الماء على بعد يختلف عمقه تبعا لبعد هذه الحفرة من مجرى الماء المجاور لها وتبعا لمستوى سطح الماء فى ذلك المجرى كذلك . ولعل أوضح ما تكون هذه الظاهرة عند حفر أساس المبانى وخصوصا فى أوقات الفيضان فى اغسطس وسبتمبر كما أن ظهور المستنقعات فى بعض الأماكن المنخفضة ابان هذه الفترة هو خير دليل ملموس على هذه الظاهرة .

من هذا نرى أن الماء الذى يتسرب فى باطن التربة يبتدىء فى الارتفاع بعد بدء الفيضان بوقت قصير ويصل تشبع التربة أقصاه بعد ان يصل النيل نفسه الى أقصى ارتفاع له . أى أن هناك نهر آخر يسير فى باطن الأراضى المصرية ويستمد مياهه من نفس المصدر الذى يستمد النيل الظاهر مياهه منه وحركة هذا الماء المتسرب من الجنوب الى الشمال كحركة النيل ذاته كما ان مستواه فى باطن التربة يرتفع وينخفض ـ كما سبق ان ذكرنا ـ عند ارتفاع وانخفاض مستوى الماء فى النيل الظاهر .

ولعل من الأمثلة الطريفة فى هذا الشأن انه فى بعض مناطق الوجه البحرى وعند اشتداد وطأة الفيضان نرى أن بعض الطلمبات العادية التى يستعملها الفلاحون فى الشرب

التى تأتى بالمياه الباطنية من عمق يصل الى عشرة أمتار ـ
ن الطريف حقا أن هذه الطلمبات فى بعض أوقات الفيضان
صبح بمثابة حنفيات دائمة ، يحصل على الماء منها دواما اذا
كبت عليها حنفية ودون الحاجة الى ادارة الطلمبة باليد .
هذا دليل آخر على أن هذا الماء الباطنى الذى تستنزفه
لى مدار السنة من باطن الأرض بواسطة الطلمبات والآبار
الارتوازية هو من ماء النيل ذاته الذى تسرب خلال التربة
ثناء السنوات العديدة الماضية .

ولا يعلم بالضبط مدى انسياب المياه الى باطن الأراضى
، مصر اى انسيابها الى أسفل وان كانت بعض الأبحاث
الت على أن أعمال الحفر وصلت فى بعض منـاطق مديرية
جرجا الى عمق ١٥٠ مترا دون الوصول الى المنطقة الصخرية
التى لا يمكن أن تخترقها المياه المناسـبة من أعلى كما دلت
بعض أعمال الحفر كذلك فى جهة أبى قير بالوجه البحرى على
انهم وصلوا الى عمق ١٦٣ مترا دون الوصول الى المنطقة
الصخرية .

وأما مدى الانسياب الجانبى فان اتساع الوادى ذاته
يعتبر عاملا محددا لذلك فأقل مسافة لهـذا الانسياب من
الجانبين هى ٣٥٠ مترا وهو اتساع الوادى أو عرض النيل
نفسه عند جبل السلسلة كما أن هذا الاتساع يبلغ أقصاه
عند بنى سويف حيث يصل الى حوالى ٢٣ كيلومترا .

من ذلك نرى ان الأراضى الزراعية عبارة عن مستودع

كبير للمياه بل هى أكبر مستودع للمياه فى مصر ، فطول وادى النيل من أسوان الى الجيزة هو ٨٤٠ كيلومترا ، واذا أخذنا متوسط عرض الوادى فى هذه المنطقة على أنه ١١ كيلومترا ، واعتبرنا متوسط سمك طبقات التربة التى تختزن بين جوانبها المياه على أنه ٥٠ مترا وأن مسامية هذه الطبقات هى فى المتوسط ٣٥٪ لوجدنا أن كمية المياه المخزونة فى الأراضى الى تكون الوادى من أسوان الى الجيزة حوالى ١٦٠٫٠٠٠ مليون متر مكعب ، واذا أخذنا مساحة أراضى الدلتا على أنها ٢٢٫٠٠٠ كيلومتر مربع واعتبرنا أن متوسط سمك الطبقات الأرضية الحاملة للمياه هى ٧٠ مترا وأن مسامية هذه الطبقات هى كنفس مسامية الطبقات السابقة وهى ٣٥٪ لوجدنا أن كمية المياه الموجودة بأراضى الدلتا هى ٥٤٠٫٠٠٠ مليون متر مكعب أى أن الأراضى المصرية تختزن فى باطنها كمية من المياه تقدر بحوالى ٧٠٠٫٠٠٠ مليون متر مكعب . وعلى هذا الأساس تعتبر الأراضى الزراعية أكبر مستودع للمياه فى مصر .

واذا كان الأمر كما وصفناه وكانت لدينا فى مصر كل هذه الكميات الهائلة من المياه ، فانه يعتبر من العبث الا يفكر ولاة الأمور ــ فى هذه البلاد ــ فى استغلال هذه المياه استغلالا نافعا وعلى نطاق واسع فى أعمال الرى .

أما من جهة المنافع المدنية فاننا نلجأ من زمن بعيد الى استعمال هذه المياه الباطنية فى أعمال الرى والشرب أو غيرها

من المنافع المنزلية الأخرى عن طريق الطلمبات العادية سواء ما يدار منها بالقوى العضلية أو بالآلات البخارية أو بواسطة الآلات ذات الاحتراق الداخلى . ولقد نبتت فكرة جديرة بالتشجيع هى استنزاف المياه الباطنية بواسطة آلات كبيرة واستعمالها فى رى بعض أراضى الوجه القبلى بقصد خفض مستوى الماء الأرضى فى تلك الجهات والانتفاع بهذا الماء الجوفى فى رى هذه المناطق وسيكون لهذا العمل أهمية خاصة فى اراضى الحياض التى لم تحول بعد الى أراض تروى رياً مستديما فهناك مساحة تبلغ المليون فدان من هذه الأراضى يمكن الانتفاع بهذه المياه الجوفية فى ريها صيفا وزراعتها بالمحاصيل الصيفية أى أنه يمكن أن نستبقى النظام الحوضى مع زراعة هذه الأراضى بمحاصيل صيفية . كما سبق أن اشرنا الى ذلك والى أن هناك دراسات بهذا الشأن ترمى الى تمويل مشروع استعمال المياه الجوفية فى رى بعض المناطق فى مديرية قنا وذلك عن طريق بنك الانشاء والتعمير واذا تحقق هذا المشروع فسوف يؤدى بلا شك الى زيادة الكفاءة الانتاجية للأراضى الزراعية فى تلك المنطقة وبالتالى رفع مستوى المعيشة فيها .

وأما المسألة الأخيرة فهى طبيعة تركيب هذه المياه المخزنة فى باطن أراضينا وهل هى صالحة للاستعمال ؟ وللاجابة على ذلك يمكن القول بأن هذه المياه فى مجموعها مياه صالحة لمختلف الأغراض التى ذكرناها الا فى بعض حالات معينة ، ولذلك يجب تحليل هذه المياه قبل استعمالها للتأكد من صلاحيتها .

كبير للمياه بل هى أكبر مستودع للمياه فى مصر ، فطول وادى النيل من أسوان الى الجيزة هو ٨٤٠ كيلومترا ، واذا أخذنا متوسط عرض الوادى فى هذه المنطقة على أنه ١١ كيلومترا ، واعتبرنا متوسط سمك طبقات التربة التى تختزن بين جوانبها المياه على أنه ٥٠ مترا وأن مسامية هذه الطبقات هى فى المتوسط ٣٥٪ لوجدنا أن كمية المياه المخزونة فى الأراضى التى تكون الوادى من أسوان الى الجيزة حوالى ١٦٠٫٠٠٠ مليون متر مكعب ، واذا أخذنا مساحة أراضى الدلتا على أنها ٢٢٫٠٠٠ كيلومتر مربع واعتبرنا أن متوسط سمك الطبقات الأرضية الحاملة للمياه هى ٧٠ مترا وأن مسامية هذه الطبقات هى كنفس مسامية الطبقات السابقة وهى ٣٥٪ لوجدنا أن كمية المياه الموجودة بأراضى الدلتا هى ٥٤٠٫٠٠٠ مليون متر مكعب أى أن الأراضى المصرية تختزن فى باطنها كمية من المياه تقدر بحوالى ٧٠٠٫٠٠٠ مليون متر مكعب . وعلى هذا الأساس تعتبر الأراضى الزراعية أكبر مستودع للمياه فى مصر .

واذا كان الأمر كما وصفناه وكانت لدينا فى مصر كل هذه الكميات الهائلة من المياه ، فانه يعتبر من العبث الا يفكر ولاة الأمور — فى هذه البلاد — فى استغلال هذه المياه استغلالا نافعا وعلى نطاق واسع فى أعمال الرى .

أما من جهة المنافع المدنية فاننا نلجأ من زمن بعيد الى استعمال هذه المياه الباطنية فى أعمال الرى والشرب أو غيرها

من المنافع المنزلية الأخرى عن طريق الطلمبات العادية سواء ما يدار منها بالقوى العضلية أو بالآلات البخارية أو بواسطة الآلات ذات الاحتراق الداخلى . ولقد نبتت فكرة جديرة بالتشجيع هى استنزاف المياه الباطنية بواسطة آلات كبيرة واستعمالها فى رى بعض أراضى الوجه القبلى بقصد خفض مستوى الماء الأرضى فى تلك الجهات والانتفاع بهذا الماء الجوفى فى رى هذه المناطق وسيكون لهذا العمل أهمية خاصة فى اراضى الحياض التى لم تحول بعد الى أراض تروى رياً مستديما فهناك مساحة تبلغ المليون فدان من هذه الأراضى يمكن الانتفاع بهذه المياه الجوفية فى ريها صيفا وزراعتها بالمحاصيل الصيفية أى أنه يمكن أن نستبقى النظام الحوضى مع زراعة هذه الأراضى بمحاصيل صيفية . كما سبق أن اشرنا الى ذلك والى أن هناك دراسات بهذا الشأن ترمى الى تمويل مشروع استعمال المياه الجوفية فى رى بعض المناطق فى مديرية قنا وذلك عن طريق بنك الانشاء والتعمير واذا تحقق هذا المشروع فسوف يؤدى بلا شك الى زيادة الكفاءة الانتاجية للأراضى الزراعية فى تلك المنطقة وبالتالى رفع مستوى المعيشة فيها .

وأما المسألة الأخيرة فهى طبيعة تركيب هذه المياه المخزنة فى باطن أراضينا وهل هى صالحة للاستعمال ؟ وللاجابة على ذلك يمكن القول بأن هذه المياه فى مجموعها مياه صالحة لمختلف الأغراض التى ذكرناها الا فى بعض حالات معينة ، ولذلك يجب تحليل هذه المياه قبل استعمالها للتأكد من صلاحيتها .

الغزو الكيميائى لمصر

لقد كان كل شيء فى مصر الفرعونية ـ وكما هو الآن ـ متوقفا على النيل اذ لا حياة بلا ماء والنيل هو المورد الوحيد للمياه ولقد استعمل المصريون مياهه فى رى أراضيهم منذ عدة قرون ولم يكن لديهم وسيلة أفضل من رفع مياهه الى جداولهم بغير استعمال المجهود اليدوى الشاق ثم انهم تمكنوا بعد ذلك من اختراع الشادوف وربما كان ذلك منذ ستين قرنا وهذا يعتبر تقدما عظيما . ثم جاءت بعد ذلك الناعورة أو الساقية حيث استعملت القوة الحيوانية فى ادارتها .

وأحدث من هذا ادخال مشروعات كبيرة على نطاق واسع وذلك باستعمال الانحدار الطبيعى للأراضى أو بعبارة أخرى استعمال رى الحياض وفى النهاية حدث ما لم يكن هناك بد من حدوثه ألا وهو ادخال الطرق العلمية الغربية حيث أحدثت انقلابا تاما فى ذلك الوضع بأجمعه فأنشئت على النيل عدة قناطر هندسية كبيرة حتى يمكن الانتفاع بكل قطرة من مياهه بدلا من ضياعها فى البحر ، فهناك خزانات هائلة يمكن بها رفع مستوى المياه وأصبح الرى ممكنا على مدار السنة وحسب ارادة الانسان لا رحمة الطبيعة .

وبتقدم العقل البشرى امكن الانتفاع بمياه النيل فى رى كمية أكبر من الأراضى التى تروى بمياه النيل ، وأما اليوم مان مساحة تلك الأراضى تربى على ستة ملايين من الافدنة .

بيد أن هناك خطرا كبيرا يصاحب هذا النوع من التقدم ، لقد كان التفكير دائما يتجه نحو أمر واحد فقط هو ايصال المياه الى الأراضى .

على أن أحدا لم يفكر قط ـ اللهم الا فى حالات نادرة ـ ى صرف المياه من الأراضى بعد استعمالها .

فماذا كانت نتيجة ذلك يا ترى ؟ وهل فى الامكان أن ستمر الانسان فى غمر الأراضى بالمياه عاما بعد عام ، دون رفها بتاتا .

وهل فى الامكان أن يواصل الانسان ذلك العمل وينتظر عد ذلك أن تبقى الأراضى محتفظة بخصبها ؟ ان الجواب على لك هو بالنفى بكل تأكيد .

ان المياه لا بد لها أن تمر خلال التربة الزراعية كما يجب ، تغمرها بما فيها من مواد مخصبة ثم تنصرف عنها ، بيد انها يجب أن لا تبقى بها وتجف فيها اذ أنها لو تركت جف داخل التربة لتحولت منفعتها وفائدتها فى اخصاب الارض الى مواد تضر بها ضررا بالغا ، وذلك لأن كل شيء بد أن يتخلص من متخلفاته ويستوى فى ذلك الحيوانات النباتات والمدن وحتى التربة الزراعية نفسها .

والآن نريد أن نتساءل عن الضرر الذى ينجم عن عد
صرف الأراضى الزراعية التى تروى صرفا تاما . اظن أ
الكثيرين من القراء قد شاهدوا ذلك بأنفسهم وهو أ
الأراضى تصبح جرداء بلقع بلا نبات فيها ، بقعة هنا وبقع
هناك ، وفجأة تظهر مساحة كبيرة وقد تناثر على سطحه
طبقة ملحية بيضاء ثم ينعدم نمو النبات بها .

ان ماء النيل يحتوى على أملاح معينة وهذه اذا تركت
لتغمر الأرض ثم تجف فيها تراكمت الأملاح عاما بعد آخر
حتى لا تقوى الأرض فى نهاية الأمر على القيام بحمل عبئه
فتخور قواها وتتغير طبيعتها الكيميائية وتصبح سقيم
لا تصلح لنمو النبات فيها فتحاول محاولة شديدة للتخلص
من سمومها ونظرا لعدم وجود أى مصارف لحمل تلك
السموم بعيدا عنها فان الأرض تلفظ تلك السموم فوق
سطحها على صورة قشرة صلبة بيضاء .

على أن عملية تدهور الأراضى المصرية ما زالت مستمر
لا يقل عن تقديرنا لماء النيل ذاته وهذا أمر طبيعى اذ أن
لا يوجد بين المليون كيلومتر المربع التى تتألف منها مساحة
شمال هذا الوادى أى القطر المصرى ، لا يوجد من بينه
سوى ٣٢ ألف كيلومتر مربع من الأراضى الخصبة التى تقع
على جانبى وادى النيل وأما باقى تلك المساحة فهى صحراء
جرداء .

ويتضح مدى تقدير قدماء المصريين دائما لأراضيهم من

الأهمية التى كانوا يعلقونها على نقل ملكية الأراضى فى عهد البطالسة الذين حكموا مصر من حوالى سنة ٣٠٠ الى حوالى سنة ٥٠ قبل الميلاد المسيحى فقد كانت وثائق نقل الملكية تبدأ باسم فرعون ثم باسمى رئيس المحكمة وكاتبها ثم يأتى بعد ذلك اسم البائع وكذا اسماء أبويه ثم مهنته ومحل اقامته ثم وصف مظهره الشخصى . ويجىء بعد ذلك اسم المشترى وأسماء أبويه ثم يجىء بعد ذلك ذكر مهنته ومحل اقامته ويتلو ذلك كله وصف مفصل للأرض المراد نقل ملكيتها ثم تختتم الوثيقة بشروط العقد ، على أن ذلك لم يكن هو كل ما هنالك وانما كان لابد من أن يضاف الى مثل تلك الوثائق توقيعات الشهود ، وقد نتصور مدى الأهمية التى كانوا يعلقونها على الأراضى فى تلك الأيام اذا ما عرفنا أن عدد الشهود الذين قد يوقعون على وثيقة خاصة بمثل تلك الصفقة قد يبلغ ١٦ شاهدا .

على أن عملية تدهور الأراضى المصرية ما زالت مستمرة فالرى المستديم يزيد الأمر سوءا على سوء وذلك لأن الأراضى التى تروى ريا حوضيا تغمر بالمياه مدة خمسين يوما كل عام فتغسل مما بها من الأملاح ثم تترك بعد ذلك لتستريح بينما يتوالى ورود المياه دائما الى الأرض فى حالة الرى المستديم وتبلغ كمية المياه التى تغمر فدانا كل عام تحت نظام الرى المستديم حوالى ستة آلاف طن وهذه تغور فى باطن الأرض الى عمق يبلغ نحو نصف متر ثم تجف تاركة

وراءها ما كانت تحمله من أملاح ، وأن بقايا نظم الرى القديمة لا تنبىء عن نفس تلك القصة المحزنة الا وهى أنعدام الصرف ولذا انهارت تلك النظم فى النهاية .

والآن نريد أن نتناول بالبحث كيف تتدهور الأراضى الزراعية بسبب عدم كفاية صرفها ، عندما ننظر الى حقل غير منزرع فان التربة الزراعية تبدو لنا كما لو كانت ميتة هامدة فهى تبدو بلا تغيير أو حركة أو أى نوع من أنواع النشاط مطلقا بيد أن ذلك هو نوع من خداع النظر ، ويمكن تشبيه ذلك بما لو أطل شخص على القاهرة من ارتفاع شاهق جدا فظن أن المدينة خامدة ميتة نظرا لأنه لا يمكنه أن يرى أى حركة بها .

وحقيقة الأمر أن التربة الزراعية فى نشاط مستمر فكل جزىء يعتريه تغيير دائم متواصل وعلى مجموع تلك التغييرات تتوقف خصوبة التربة . وربما نتساءل قائلين ، وما هى أسباب تلك التغييرات والجواب على ذلك هو أن أسباب تلك التغييرات هى الهواء والماء والنباتات وضوء الشمس فهذه هى العوامل التى تجعل الأرض الزراعية فى نشاط مستمر . نعم والانسان كذلك بمحاريثه ومعاوله ولو أن الانسان بمفرده لا يؤثر كثيرا بدون مساعدة العوامل الطبيعية له . وبعض التغييرات التى تعترى الأرض الزراعية هى مجرد تغييرات تعترى حالتها الطبيعية كما يحدث مثلا عندما يتحول التراب الجاف الى طين لزج عند ابتلاله بالماء

فمثل تلك التغييرات هى فى العادة تغييرات مؤقتة اذ أن ذلك الطين اللزج يتحول الى تراب جاف عندما يجف الماء منه ، بيد أن هناك تغييرات أخرى أعمق فى أثرها من الأولى وتلك هى التغييرات التى تحدث فى صلب الأرض نفسها وتسمى هذه التغييرات ، تغييرات كيماوية فلنفرض مثلا انك تركت قطعة من الحديد فى الماء فانك تشاهد أن الحديد يصدأ ولا يمكنك تحويل الصدأ الى حديد مرة أخرى بمجرد تجفيف هذه القطعة من الحديد وذلك هو مايسمى بالتغيير الكيميائى .

والتغييرات الكيمائية تحـــدث فى الأراضى الزراعية باستمرار الا ان بعضها جيد والبعض الآخر ردىء ، على ان تلك التغييرات قلما تبدو للعين وانما تظهر آثارها فى غلة المحاصيل الزراعية فمهمة المزارع أن يعمل بواسطة طرق الفلاحة الجيدة الى توجيه التغييرات الكيماوية التى تحدث فى باطن الأرض توجيها نافعا . الا انه يوجد لسوء الحظ تغيير كيماوى يحدث باستمرار وهو فى نفس الوقت ضار من وجهة نظر المزارع اذ هو فى الحقيقة يسبب جدوبة الأرض ويحدث هذا التغيير عندما لا تصرف الأراضى التى تروى صرفا جيدا وحينئذ تجف المياه فى الأرض الى عمق نحو خمسين ستيمترا من السطح وتتراكم الأملاح التى بالماء فى باطن التربة فتسبب ذلك التغيير الكميائى الذى يضر نمو النبات .

فما هو ذلك التغيير الأساسى فى طبيعة التربة الذى يؤثر تأثيرا كبيرا فى خصوبة الأراضى المصرية ، والآن سأحاول أن أفسر ذلك .

ان الأرضى الزراعية تتكون من عدد من المواد الكيماوية ، وأهم هذه المواد من وجهة النظر النباتية هو الطين الغروى فهذه المادة تعتبر أصل الخصب فالطين الغروى هو الذى يغذى النباتات لا الأحجار أو الرمال .

وتتكون جميع المواد الكيماوية من جزءين متضادين يجذب كل منهما الآخر بشدة ويمكن تشبيههما اذا اردت بالذكر والأنثى عند تزواجهما ويسميهما العلماء الأجزاء الموجبة والسالبة لأن العلماء ليسوا أناساً ذوى خيال روائى .

والصديق الصدوق للطين الغروى هو مادة الكالسيوم فالكالسيوم هو حاكم الطباشير والمهيمن على التربة الزراعية المحبوب ، وعندما يتم االتزواج بينه وبين الطينة الغروية فان كل شىء يسير على ما يرام وتزدهر خصوبة الأراضى الزراعية .

ولكن للأسف يوجد منافس لذلك الصديق الصدوق وهو ذلك العنصر الشرير الذى يسمى الصوديوم والذى هو قادم من الأراضى الملحية والتى تكثر بها الصودا الا أن الصوديوم مستضعف لأنه قد صبت عليه لعنة خاصة ألا وهى أنه يغسل بسهولة فى الماء ، ولهذا فانه لا يمكنه أن يقف أمام حاكم كالسيوم الصلب .

بيد انه بالرغم من أنه مستضعف الا انه مخادع مكار فهو يستعمل ضعفه بالذات فى الوصول الى مآربه لأنه يختفى فى ماء النيل ويتسلل الى الأرض فاذا ما كانت الأرض ذات مصارف فان الصوديوم يمر خلالها ويغسل فى ماء الصرف . فاذا لم تكن الأرض ذات مصارف فان الماء يجف ويجد الصوديوم سبيله الى داخل التربة ثم تتوارد الامدادات عاما بعد عام مع ماء النيل حتى يصل الصوديوم فى النهاية الى درجة من القوة تمكنه من طرد الكالسيوم والامتزاج بالطين الغروى .

هذا التزواج الأخير خطير ولكى يمنع الصوديوم نفسه ينتزع الطين الغروى ويغسل الماء فانه يجعل الطينة غير منفذة للماء ولذا لا تتمكن التربة من تشرب المياه كما أنه يمنع النباتات من النمو فيها فالنباتات والمحاصيل هى اصدقاء الكالسيوم وفى امكانها أن تفك أسر بعض احتياطى جيش ذلك الحاكم .

وفى النهاية يصبح الصوديوم ذا سيطرة تامة ويترك دون منافس ليهيمن على ذلك الدمار الذى أوجده . فتصبح الأرض التى كانت فى وقت ما سهلة الحراثة تفيض بالخصب تحت حكم الكالسيوم المتعادل تصبح صلبة كالحديد وجدبة كالصحراء وقد أتم الصوديوم غزوه الكيميائى لها .

لقد كان أول كل شىء من الممكن محاولته هو عملية الغسيل بالماء مستعملين فى ذلك نوعا من المياه يشبه فى تركيبه

ماء النيل ، فمياه نهر النيل تحتوى على الصوديوم ولكنها لحسن حظ مصر تحتوى على كميات أكبر من الكالسيوم الا فى بعض أوقات انخفاض النيل انخفاضا شديدا . فنجحت الطريقة وأمكن غسل الصوديوم من الأراضى بواسطة ماء النيل بيد أن ذلك ممكن فقط فى حالة عدم تقدم الغزو الى درجة كبيرة (*)

على أن تلك ظاهرة على جانب كبير من الأهمية بالنسبة لمصر اذ أنه يوجد بها مساحة واسعة من الأراضى التى قد غزيت بواسطة الصوديوم وانما لم يصل الغزو فيها الى درجة كبيرة فمثل تلك الأراضى يمكن غسلها بماء النيل واستعادة خصبها التـام .

بيد انى عندما أقول غسلت لا أقصد مجرد الرى وان عملية الغسيل تتضمن الصرف كذلك فلا بد أن يتخلل الماء التربة الزراعية ثم ينفذ منها لأن الرى بمفرده يزيد الحالة سوءا على سوء وذلك بسبب اضافة مقادير أخرى من الصوديوم وعلى ذلك فالصرف هو الحجر الأساسى فى تلك العملية .

والآن لنفرض أن الغزو قد بلغ حدا كبيرا وقد أصبح الصوديوم تام السيطرة وتغيرت التربة وتدهورت وأصبح مجرد الغسيل لا يجدى شيئا . وعلى أى حال فقد أصبحت التربة غير منفذة للماء ، فكيف يمكن حينئـذ اعادة الحاكم الصالح (الكالسيوم)مرة أخرى . هنا لا بد لنا من أن نشد

أزر الكالسيوم باضافة كميات من الجير الى الأرض كالطباشير أو الجير أو الجبس الزراعى مثلا ربما كان أفضل من ذلك أن نضيف بعض المواد النباتية التى هى من حلفاء الكالسيوم الى الأراضى. اذ أنها أثناء تحللها تؤثر كيميائيا على احتياطى جيش الكالسيوم المختبىء وتفك أسره . وقد يكون السماد العضوى أو التبن من المواد النافعة فى هذه المهمة . ولقد قمنا بمحاولة هذه الوسائل ففحصنا عددا من المواد الكيميائية والنباتية فنجح بعضها ولم ينجح البعض الآخر بيد أنه ظهر من تجاربنا أن أنواع التبن المختلفة تلعب دورا هاما فى هذا الصدد ولذا فانه يبدو أن اضافة التبن والمواد العضوية والاهتمام بالصرف هما الوسيلة الى استصلاح أراضى مصر التالفة .

على أن الأبحاث فى هذا الشأن ما زالت مستمرة كما أنه يوجد عدد كبير من العلماء من جنسيات مختلفة يواصلون هذا العمل فى كثير من أقطار العالم المختلفة اذ أن المشكلة ليست مقصورة على مصر وحدها بل تواجه كثيرا من البلاد الأخرى كأمريكا واستراليا والصين وأسبانيا ورومانيا وحوض نهر السند فى شمال الهند .

بيد أنه مهما كانت صفة أفضل مادة يمكن استعمالها فى استصلاح الأراضى القلوية سواء أكانت الأتبان أو امرار تيار كهربائى أو اضافة مواد عضوية أو نمو نباتات حية « كالشجيرة الملحية » التى تستعمل فى استصلاح الأراضى

القلوية فى السودان . مهما كانت صفة تلك المادة فان هناك أمرا واحدا يجمع الكل عليه ألا وهو الحاجة الى المصارف فكلما ازددت فى أعمال الرى كلما وجب عليك زيادة عملية الصرف .

وما لم يعمل ذلك ، فان الغزو الكيميائى لمصر بواسطة الصوديوم سوف يؤدى فى النهاية الى دمار أكبر من أى دمار سببه أى احتلال عسكرى . على أنه يجب أن نقرر هنا أن الصوديوم اذا وجد بكميات قليلة آنا وآنا ينشأ الضرر من وجوده بكميات كبيرة بل ثبت الآن أن النبات يمكن أن يستغنى به فى غذائه عن بعض ما يلزمه من عنصر البوتاسيوم الذى يعتبر أحد العناصر الأساسية لتغذية النبات .

على أن مصر ليست هى القطر الوحيد الذى يهمل فيه المزارعون مهمة صرف أراضيهم أن الأمر أبعد من ذلك اذ أنه يبدو أن هناك امتعاضا متأصلا فى نفوس مزارعى جميع الأقطار نحو صرف أراضيهم بل جرت العادة بأن تقوم الحكومات بترغيبهم أو تهديدهم للقيام بتلك المهمة أو باصدار التشريعات التى تكفل ذلك .

فلقد كان يوجد فى الولايات المتحدة مثلا ، فى منتصف القرن الماضى ، ملايين من الأراضى التالفة حتى صدر قانون المستنقعات ويقضى هذا القانون بأن جميع الأراضى التى تتراكم فيها المياه الى حد يحول دون نمو المحصولات بها تصير ملكا للحكومة . فقامت الحكومة بصرفها ثم باعتها بعد

ذلك الى المزارعين وبهذه الوسيلة تم استصلاح كمية هائلة من الأراضى التى ربما بقيت مستنقعات لا فائدة لها لو أنها كانت تركت فى أيدى ملاكها لأصليين .

ولقد ظهر كذلك اهتمام كبير بالصرف فى انجلترا فى نفس ذلك الوقت بيد أن المزارعين أنفسهم هم الذين أخذوا على عاتقهم القيام بتلك المهمة فى هذه الحالة فقد تم أكتشاف مدة اكتشافات مهمة بخصوص طرق الصرف ونظرا لازدهار حالة المزارعين الاقتصادية فى هذه الفترة ولعلمهم بأن أى راسمال يستثمر فى صرف أراضيهم سوف يعود عليهم بالربح بسبب ازدياد غلة محصولاتهم ، نظرا لذلك فانهم انفقوا قدرا كبيرا من الأموال على أعمال الصرف بلغت حوالى ٩ مليون من الجنيهات بيد أن الاهتمام بالصرف لم يدم طويلا اذ تقوم الحكومة البريطانية الآن بترغيب المزارعين فى صرف اراضيهم وذلك بتحملها نصف نفقات هذه العملية ودفعها من خزينة الدولة .

ان الأمطار تهطل بغزارة فى تلك البلاد فاذا ما سقطت هذه الأمطار على أرض لا توجد بها مصارف فان المياه تبقى على سطحها وتحولها الى مستنقعات لا يشك من يراها فى ضرورة حاجتها الى الصرف . وأما فى مصر فانه لا توجد امطار تذكر ولا مستنقعات من هذا النوع ، ولهذا فانه لا يتضح مباشرة أحتياج الأراضى الى الصرف ولا عجب اذا راينا عامة المزارعين لا يهتمون بأمر صرف أراضيهم .

وفى الواقع فان علماء الأراضى الزراعية لم يتحققوا الا فى القرن الحاضر من ضرورة صرف الأراضى التى تروى ريا صناعيا حيث بدأوا يتفهمون كيف أن انعدام الصرف قد سبب ظهور تلك المساحات التالفة من الأراضى الملحية . ولذا يجب علينا نحن المؤتمنين على تلك الأراضى أن نواجه مسألتين الأولى أنه يجب علينا استصلاح الأراضى التالفة التى سمح آباؤنا لعوامل التلف أن تتطرق اليها وأما المسألة الثانية فهى وجوب أتخاذ الوسائل التى تكفل تلافى استمرار تلف الأراضى فى المستقبل .

وهذه أمور لا بد من القيام بها اذا ما أريد الاحتفاظ بتراث مصر لأبنائها وأبناء أبنائها .

صرف الأراضى

أو

احتفاظ مصر بثرائها

ان أهم المشاكل التى تواجه مصر فى الوقت الحاضر هى مشكلة صرف الأراضى الزراعية فاذا رجعنا الى الوراء قليلا وجدنا الهدف الأول لمشروعات الرى فى مصر كان توفير المياه اللازمة لرى الأراضى دون الحاجة الى استعمال الآلات الرافعة وقد نجحت وزارة الأشغال العمومية فى هذا الصدد الى حد بعيد حيث تسنى لها أن توفر المياه اللازمة لرى حوالى ٨٠٪ من أراضى مصر المنزرعة .

بيد أن كل هذه المشروعات أدت الى ارتفاع منسوب الماء الأرضى نتيجة ما تجمع فى باطن التربة من مياه الرشح وغيرها من المياه الأخرى التى تزيد عن احتياجات المزروعات اذ أن المعروف عن الفلاح المصرى أنه يسرف الى حد كبير فى فى استعمال المياه فكثرت بذلك البقاع الغدقة ، وانخفضت درجة خصوبة الأراضى بصفة عامة وانتشرت الأراضى الملحية والقلوية حتى فى أجود أراضينا المصرية الا وهى أراضى

المنوفية والقليوبية ، وتبع ذلك انتشار الأمراض الحشرية والفطرية التى تتعرض لها المحاصيل الزراعية والتى تساعد الرطوبة على شدة انتشارها . فأصبحت الأراضى المصرية التى كانت مضرب الأمثال فى خصوبتها بلقعا لا زرع فيها ولا ضرع ، على أن الضرر لم يقتصر على ما يقوم على تلك الأراضى من نبات وحيوان بل تعداهما الى السكان أنفسهم وانتشرت بينهم الأمراض الطفيلية كالانكلستوما والبلهارسيا والملاريا مما يخشى معه نشوء جيل ضعيف هزيل قد يهدد بالانقراض السريع ولم نحصل من نظام الرى الصيفى على كل الخير الذى كنا نرجوه ، بل صحبه شر كبير وخسارة فادحة فى تدهور الأراضى المصرية يعتبر المسئول الأول عنا وضع نظام الرى واهمال وضع نظام للصرف معا فى نفس الوقت ولعل لقصة لتالية توضح ما أقول .

فى صيف عام ١٩٣٩ قرر أحد أهالى نجلترا أن ينشئ مخبأ من الغارات الجوية فى حديقته فتوجه الى أحد البنائين وطلب اليه القيام بهذه المهمة فشيد له مخبأ جميلا جدا ومريحا يتسع له ولأفراد أسرته . ولكنه ظهر بكل اسف أنه عندما ابتدأت الغارات الجوية وأراد الرجل أن يستعمل مخبأه حدث أنه لم يتمكن من استعماله فقد كان الشتاء قد رحل اذ ذاك وكان المخبأ ملآنا بالمـاء ، ففى الصيف كانت الحالة جافة تماما بيد أنه عندما سقطت الأمطار ركدت المياه فى التربة الزراعية ، امتلأ المخبأ بالماء والسبب فى ذلك هو

أن البنّاء أهمل اتخاذ الترتيبات اللازمة لعملية صرف تلك المياه .

فرفض الرجل أن يدفع أى أجر للبناء فرفع الأخير دعوى عليه وبدلا من ان يهتم الرجل بدفع الدعوى ويدفع له أجره رفع هو على البناء دعوى يطالبه فيها بدفع نفقات نقل ذلك المخبأ وتحمل نفقات اعادة الحديقة الى حالتها ، وهكذا ترى أن البناء بدلا من أن يحصل على أجره اضطر الى دفع نفقات نقل المخبأ . ومرجع ذلك كله هو اهمال البناء فى اتخاذ الاجراءات اللازمة لصرف الأرض . فما هو السبب يا ترى فى أن الناس يهملون عملية الصرف للأراضى الزراعية دائما .

ربما تظنون انه ليست هناك أية حاجة فى مصر مثلا للقيام بصرف مياه الأراضى الزراعية اذ أنه يبدو أن المشكلة التى تواجه مصر هى الحصول على الماء لا التخلص منه ، ان هذه نظرية خاطئة كلفت مصر كثيرا ، فجميع نظم الرى القديمة كانت كلها نظما يشوبها كثير من النقص اذ أن الاهتمام كله قد وجه نحو ايصال المياه الى الأراضى ولم يفكر قط فى صرفه منها .

اما الآن فقد تنبه الجميع الى هذا الأمر وأخذوا يتداركونه بشتى الوسائل ويعملون على ملافاته بمختلف الطرق وبدأ نظام الصرف يعمم فى جميع الأراضى المصرية حتى أنه يوجد اليوم بمصر اربعة آلاف ميل من المصارف

العمومية بيد أنه بالرغم من ذلك كله فانه توجد هناك عشرات الآلاف من الأفدنة التى يتدهور خصبها عاما بعد آخر والتى تتشبع بالملوحة وتتحول تدريجيا الى ارض جدباء وذلك كله لعدم توافر وسائل الصرف .

ان صرف مياه الأراضى الزراعية فى مصر أمر لا يقل اهمية عن صرف مياه الأراضى فى أى قطر آخر من اقطار العالم غزيرة الأمطار فالميـــاه لابد أن تتشربها الأرض ثم تصرف منها وذلك لأن الماء اذا ظل راكدا على سطح الأرض يجف منها ببطء ولا تغسل التربة الزراعية تماما وتتراكم بها الأملاح والمواد التالفة ــ كما ذكرنا ــ أضف الى ذلك أنه اذا لم تمر المياه الى باطن التربة فان الهواء لا يتخللها والتربة الزراعية التى لا يتخللها الهواء تعتبر تربة عليلة .

فى معظم بلاد العالم تسقط المياه من السماء ، وأما فى مصر فانه لابد من احضار المـــاء ألى التربة اما بواسـطة الانسان أو الماكينات ، على أن عملية صرف المياه من الأراضى واحدة فى جميع بقاع العــالم فلننظر الآن فيما حولنا من الأقطار الأخرى لنتعرف كيف نتغلب على مشكلة صرف الأراضى الزراعية فى الماضى وكيف يتغلب عليها الآن .

لقد كانت أولى الطرق التى استعملت فى صرف الأراضى عبارة عن حفر خندق وايصاله لأقرب نهر يسير فى مستوى منخفض بالطبع . ولقد كانت تلك الطريقة مجدية فى بعض الأحيان بيد أنه ظهر أنه لايمكن صرف مياه فى النهر عندما يقل

تياره وتسير مياهه ببطء وتفيض المياه على شواطئه ولذلك فان الخطوة الثانية فى هذا الصدد كانت هى محاولة جعل النهر يسير بسرعة أكبر .

ربما يبدو أن مهمة جعل النهر يسير بسرعة أكبر هى مهمة شاقة الا أنها فى الحقيقة مهمة سهلة تماما . فالأنهار تلتوى وتدور دائما فى سيرها فتقطع مثلا مسافة ١٥ ميلا فى التواءات ولو سارت فى خط مستقيم لنقصت تلك المسافة الى خمسة أميال فقط .

والأمر الذى يسبب سرعة جريان أى نهر أو ابطائه هو انحدار الأرض التى يجرى فيها النهر ومن الواضح أنه كلما كثرت التواءات النهر ومنحنياته قل انحداره كثيرا عما لو كان يسير فى خط مستقيم .

فاذا ما شققنا ترعة وجعلناها تسير فى خط مستقيم وتبدأ من احدى منحنيات النهر وتنتهى عند الانحناء الذى يلى ذلك بنحو مصب النهر اذا فعلنا ذلك فان الترعة الناشئة يكون لها انحدار كانحدار النهر الا أن انحدار الترعة يكون موزعا على مسافة أقصر لأنها تسير فى خط مستقيم فاذا فرضنا مثلا أن تلك الترعة تصل بين نقطتين من النهر ، المسافة المستقيمة بينهما خمسة أميال ، بينما تبلغ منحنيات النهر بين هاتين النقطتين حوالى ١٥ ميلا ، اذا فرضنا ذلك فان انحدار هذه الترعة يكون ثلاثة أمثال انحدار النهر وبذلك تسير المياه فى الترعة بسرعة أكبر ،

ونتيجة ذلك هو صرف الأراضى المحيطة بها بسرعة تبلغ عدة أضعاف السرعة التى يقوم بها النهر فى صرف تلك الأراضى.

وبحفر مثل تلك الترعة وايصالها بخنادق تتصل بالأراضى المجاورة يمكن بسهولة صرف مئات الأفدنة وتلك هى الطريقة التى تمكن بها قدماء الرومان من صرف مياه المستنقعات التى تحيط بعاصمة ملكهم ولقد ظلت هذه الطريقة تستعمل منذ ذلك الحين مع ادخال التحسينات المختلفة عليها الى يومنا هذا .

والآن نكتفى بما ذكرناه عن المصارف الرئيسية اذ أنها عادة ليست مشكلة كبيرة وانما تحفر بأقصر انحدار ممكن ويمكن بقاؤها خالية من الغرين والأعشاب باستمرار تنظيفها .

ولنا أن نتساءل الآن عن الكيفية التى يمكن بها نقل الماء من تربة الحقل الى المصارف نفسها . ان أبسط طريقة لذلك هو حفر عدة صفوف من الخنادق قليلة الغور خلال الحقول وايصال كل منها الى المصارف . ولكن هناك لسوء الحظ عدة مضار لهذه الخنادق التى تحفر خلال الحقول فأول كل شىء أنها لا تقوم بتصفية الماء الا من الطبقة السطحية للتربة بينما يبقى الماء راكدا فى جسم التربة على عمق أبعد قليلا .

وأما الأمر الآخر فهو أن تلك الخنادق السطحية تتلاشى تدريجيا نظرا لانسياب المياه من التربة خلال جوانب تلك

الخنادق فينشأ عن ذلك تهدمها ، وأما الأمر الثالث فهو أن تلك الخنادق المفتوحة سرعان ما تمتلىء بالأعشاب والمواد الطينية .

من المعتاد دائما أن الانسان عندما يخترع اختراعا معينا ويجد أنه لا يؤدى الغرض المطلوب منه على الوجه الأكمل ، فانه يعمد الى ابتكار وسيلة تمكنه من التغلب على ما قد يواجه اختراعه من الصعاب وقد يستغرق ذلك قرونا متوالية بيد أنه يصل فى النهاية الى الحل الصحيح لتلك الصعاب وفى هذه الحالة نرى أن مشكلة الخنادق قليلة الغور والتى يمكن بواسطتها صرف الجزء العلوى من التربة يمكن التغلب عليها بسهولة وذلك بتعميق تلك الخنادق .

ولكن ماذا نحن فاعلون ، اذا ما تهدمت تلك الخنادق أو تعطل سير المياه فيها . لقد وجد حل لتلك المشكلة أيضا منذ مئات السنين فما عليك الا أن تملأ تلك الخنادق بالأحجار أو بأغصان الأشجار أو بالقش ، وأفضل من ذلك كله هو أن تبطن تلك الخنادق ببناية من الأحجار اذ يمكن بذلك بقاؤها صالحة للاستعمال سنوات عديدة .

على أنه لا تزال هناك صعوبة أخرى فلكى تؤدى هذه الخنادق مهمتها يجب أن تحفر على مقربة من بعضها البعض ولتكن المسافة بين كل خندقين حوالى ١٥ مترا على أنه ليس من المرغوب فيه أن يرى الانسان حقله وقد انتشرت تلك الخنادق فيه لأن ذلك يعيق عمليات الفلاحة ، كما أن

الانسان والحيوان يتعرض للسقوط فيها ، أضف الى ذلك أن تلك الخنادق تسبب عدم الاستفادة من جزء كبير من الحقل ، لذلك كله نرى أن المصارف المفتوحة ليست مستحسنة ولذا قد قل استعمالها فى الوقت الحاضر .

والسبيل الى التغلب على تلك الصعوبات هو أن نضع أنابيب الصرف تحت الأرض اذ يمكن بذلك وضعها على أى عمق تريد كما أنها لن تسبب ضياع أى جزء من الأرض أو اعتراض العمليات الزراعية وهناك طريقتان لعمل تلك الخنادق أو المصارف التى توضع تحت الأرض وتعرف باسم المصارف المغطاة . وأما الطريقة الأولى وهى الأرخص فهى عبارة عن استعمال آلة خاصة تتكون من أنبوبة ذات طرف مدبب موضوعة على نهاية سلاح حاد فتوضع هذه الأنبوبة ذات الطرف المدبب فى باطن الأرض على العمق الخاص الذى يراد شق المصرف فيه ، وأما السلاح الحاد الموضوع فوق تلك الأنبوبة فيبرز فوق سطح الأرض ويستعمل فى جره الجرارات الميكانيكية الثقيلة أو الماكينات البخارية الثقيلة فتشق مجرى مستديرا فى باطن الأرض .

فاذا كانت تلك التربة طينية ثقيلة فان ذلك المجرى يبقى مفتوحا مدة عدة سنوات ولكن اذا كانت التربة رملية خفيفة فسرعان ما يتهدم ذلك المجرى ولذا فان هذه الطريقة لا تصلح الا فى الأراضى الطينية الثقيلة فى المناطق الرطبة كبعض الأراضى الانجليزية مثلا .

واما فى الأراضى الخفيفة فالشىء الوحيد الذى يمكن عمله هو حفر خنادق على الأعماق المطلوبة ثم وضع أنابيب فخارية فى قاعها ثم ردم تلك الخنادق بعد ذلك ، ويجب أن لا تكون تلك الأنابيب محكمة الاتصال بعضها ببعض والا تعذر دخول الماء فيها ولكن اذا كانت تلك الأنابيب غير محكمة الاتصال فان الماء يتسرب الى داخلها ويسير فيها حتى يصل الى المصارف العمومية الموجودة على جوانب الحقل .

وهذه الطريقة كفيلة بالتغلب على جميع الصعوبات الا أن هناك مشكلة صغيرة اخرى وذلك هو عدم امكان رؤية تلك المصارف المغطاة وعدم معرفة المالك مواقعها بعد مدة من الزمن ولذا لا يمكنه اصلاحها اذا ما أصابها العطب ، وللتغلب على تلك المشكلة تعمل خريطة لكل حقل به مصارف مغطاة حيث تبين مواقع تلك المصارف بالضبط فاذا ما حدث أن كسرت احدى تلك الأنابيب أو تعطل سير الماء فيها فى بحر خمسين أو مائة سنة مثلا فانه يكون من السهل الحفر عليها ثم انتزاعها واصلاحها .

وتسمى المصارف المغطاة فى بعض الأحيان بمصارف الأنابيب أو المصارف الأرضية والمتبع عادة هو استخدام أنابيب من الخزف طولها ٣٠ سم وهذه الأنابيب مخروطية الشكل ليتسنى بذلك ادخال كل أنبوبة من طرفها الضيق فى طرف الأنبوبة الأخرى التى تليها من فوهتها المتسعة ، على أنه ظهر أخيرا عدم صلاحية هذه الأنابيب لرداءة

صنعها فى بعض الأحيان ولانسداد مواضع اتصالها بالطين ، وفى عام ١٩٢٠ قام المستر « دمستر » باستخدام الأنابيب المصنوعة بواسطة آلات ميكانيكية ويبلغ قطر الأنبوبة ٥ سم وطولها ٣٣ سم وتتصل كل منها بالأخـرى دون لحام أو أخاديد ويتوقف بعد هذه الأنابيب عن سطح الأرض وكذا المسافة بينها وبين بعضها البعض على الأمور الآتية :

١ ـ نوع التربة .
٢ ـ عمق الصرف بالمصارف الرئيسية .
٣ ـ مستوى الماء الأرضى .
٤ ـ المحاصيل الزراعية .

ويراعى فى عمل هذه المصارف المغطاة عدم زيادة طول خط الأنابيب عن ١٠٠ متر كما يجب أن يكون انحداره فى هذه المسافة ٢٠ سم كما يجب كذلك وضع مادة مسامية عند مواضع اتصال الأنابيب ببعضها كالجورة أو رماد الفحم لكى تحول بذلك دون وصول الطمى الى هـــذه المواضع فيعوق بذلك سير مياه الصرف ، ويمكن القول بصفة عامة أن البساتين يجب أن تكون مصارفها على عمق ١٥٠ سم وأن تكون المسافات بين خطوط الأنابيب حوالى ٢٠ ـ ٣٠ مترا بحيث يكون لكل صفين من الأشجار مصرف أنبوبى خاص بهما ، وأما الأرض التى تزرع بالمحاصيل والخضر فيناسبها الأنابيب التى يبلغ قطرها ٥ سم وهذه تكون عادة على بعد من سطح الأرض يتراوح بين ٧٠ سم الي ١١٠ سم

ويبعد كل مصرف عن الآخر بمسافة تتراوح ما بين ٣٠ و ٤٠ مترا .

وقد دلت التجارب التى عملت فى الولايات المتحدة الأمريكية أن المصرف الذى يتكون من أنابيب قطرها ٥ سم يكفى لصرف فدانين من الأرض وانه يمكن عند زيادة القطر الى حوالى ٨ سم أن يكفى هذا المصرف لصرف خمسة أفدنة وهكذا دواليك ، كما وجد أنه ليس هناك فرق بين المواد المختلفة التى تصنع منها هذه الأنابيب سواء أكانت تلك المادة من الفخار أو الرمل أو الأسمنت كما يثبت ذلك أن اكثر المياه يدخل الى الأنابيب عند مواضع اتصال كل منها بالأخرى ، وأما مسام الأنابيب فتفقد أهميتها بمرور الزمن . وقد قامت الهيئة الزراعية المصرية بعمل تجارب فى هذا الصدد حيث لحمت أنابيب الصرف بلحام من الأسمنت وذلك بدلا من وضعها متلاصقة ، ووضعت مادة مسامية فى مواضع تقابلها وظهر أنه بينما أمكن تصرف لتر من المياه فى جدران الأنابيب الحديثة فى مدة لا تزيد على ثوان معدودة فقد زادت هذه المدة الى دقائق فى حالة الأنابيب القديمة كما وصل الزمن فى بعضها الى ٩٠ دقيقة كما وجد كذلك أن القدم ليس هو العامل الوحيد فى تأخير الرشح بل ان لاختلاف نسبة الأسمنت والرمل أهمية كبيرة فى هذا الشأن .

ويرى المستر « دمستر » الخبير فى شئون الصرف

المغطى أنه يمكن عمل الأنابيب اللازمة لهـذه المصارف من الخرسانة المسلحة وذلك بواسـطة آلات ميكانيكية تسهل عملية تلاصقها وانسجامها فيتأتى بذلك عمل هذه المصارف باتقان يسهل معه عملية انحدار الماء فى هذه المصارف ويكفى فى فحص هذه الأنابيب أن تدخل فيها قضـيبا طويلا من الغاب أو الحديد للتحقق من خلوها مما قد يترسب فيها من الطمى ويسبب وقف سـير مياه الصرف ، ويراعى عادة العناية بغسل الأنابيب من الداخـل بواسطة تدفق الميـاه داخل المصارف لطرد المواد التى قد تترسب فيها .

وأما نفقات المصارف المغطاة فتختلف تبعا لنوع التربة والمنطقة التى توجد فيها الأراضى وقد كانت تتراوح منذ بضع سنوات ما بين ٣ ــ ٤ قروش للمتر أو ما يعـادل ٣ ــ ٤ جنيهات للفدان الواحـد وذلك فى حالة جعل قطر انابيب الصرف ٥ سم والبعد بين المصارف ٤٠ متر . وقد وجد انه يمكن تعميم المصارف المغطاة فى جميع أنواع الأراضى وانه يمكن عمل هذه المصارف فى كل من الأراضى الخفيفة والأراضى الثقيلة على السواء ، كما وجد كذلك انه يمكن البدء فى ذلك من أولى عمليات الاصـلاح . والا تقتصر المصارف المغطاة على مصارف الدرجة الثالثة التى تعرف عادة باسم « الزواريق » بل قد تشـمل كذلك مصارف الدرجة الثانية والدرجة الأولى ، وفى هذه الحالة تعمل عند ملتقى المصارف الفرعية بالمصارف الجامعة « بكابورتات »

خاصة يمكن بواسطتها معرفة مدى قيام المصارف بمهمتها وفى هذه الحالة قد يتكلف الفدان أكثر من عشرة جنيهات .

على أنه مما يجدر بنا الاشارة اليه هو أن المصارف المغطاة تتكلف نفقات أكثر من نفقات حفر الخنادق المفتوحة بيد أن تلك النفقات الزائدة يبررها أن المصارف المغطاة تعيش مدة طويلة جدا ، كما أن المصارف المغطاة اذا ما وضعت على انحدار مناسب بحيث لا يترسب بها الغرين ثم اعتنى بنظافة مخارج تلك المصارف التى تصب فى المصارف العمومية ، فانه ليس هناك من سبب يدعو الى عدم بقاء تلك الأنابيب وهى تؤدى واجبها مدة قرن أو أكثر حتى تتآكل جدرانها بسبب جريان الماء فيها فتنهار بعد ذلك .

أما المصارف المكشوفة فانها لا تدوم أكثر من بضع سنوات وليست فعالة فى أثرها كالمصارف المغطاة أى مصارف تحت الأرض ولذلك كانت طريقة الصرف باستعمال الأنابيب الفخارية أو ما يسمى بالمصارف المغطاة أوفر فى نهاية الأمر اذ أن ذلك يؤدى الى بقاء الأرض بحالة جيدة مدة طويلة وتعتبر عملية استثمار الأموال فى هذا السبيل عملية رابحة ، على أن اهمال عملية الصرف بتاتا هو أكثر الأمور نفقات اذ يخسر المالك بذلك خصوبة أراضيه وما يتبع ذلك من قلة انتاجها على أنه ــ لحسن الحظ ــ قد أصبح

لهذه الطريقة الحديثة فى الصرف أنصـــار كثيرون وأخذ انتشارها يعم البلاد .

وبالرغم من أن انشاء المصارف المغطاة يعتبر أقل أنواع الصرف نفقات فى نهاية الأمر الا ان البـــدء به يحتاج الى راس مال كبير لا يقوى على تحمله المزارعون العاديون ، فمعظم المزارعين لا يعلقون اهمـــية كبرى على الاحتفاظ بخصوبة أراضيهم بعد موتهم ولذلك تعمـــد الحكومات فى مختلف الأقطار الى مساعدة المزارعين فى هذا الشأن .

فمن ذلك مثلا أن الحكومة الانكليزية تمد المزارعين بمبالغ مالية قد تصل الى سبعة جنيهات ونصف عن كل فدان تزود بالمصارف ، ولقد أنفقت ملايين الجنيهات على عملية صرف الأراضى الرزاعية فى انجلترا فى السنوات الأخيرة فأدت تلك السياسة الحكيمة الى تمكين انجلترا من اطعام نفسها بنفسها فى مدة الحرب العالمية الأخيرة الى حد كبير .

ولم تكن تلك السياسة هى السياسة المتبعة دائما فمنذ قرن من الزمان صارت نفقات انشاء المصارف أرخص بكثير فجأة وذلك بسبب اختراع ماكينة تقوم بصـــنع أنابيب الصرف وفى امكان هذه الماكينة ان تقوم بصنع آلاف الأنابيب فى اليوم بأسعار رخيصة جدا ؟ فأدى ذلك الى تشجيع الناس على صرف اراضيهم . بيد أن حكومة ذلك العهد فى انجلترا بدلا من ان تمد الأهالى بالمساعدات المـالية قامت بفرض الضرائب على انابيب الصرف لتكون بمثابة مورد مالى

سهل لها مما أدى الى اهمال عملية الصرف شيئا فشيئا وجدوبة آلاف لا تحصى من الأفدنة فركدت بها المياه وأصبحت لا تكاد تنتج شيئا لسد احتياجات البلد الغذائية ، ومما يؤسف له أن هذا هو الحاصل فى مصر اليوم فقد اجدبت آلاف الأفدنة وتراكمت بها الأملاح الضارة وذلك بسبب اهمال هذه الأراضى . ان تلك حالة تجب ملافاتها والأمر فى ذلك يرجع الى المزارعين المصريين الذين يجب أن يقوموا بدورهم فى هذا الشأن .

فيجب أن يبدأوا من الآن فى التفكير فى صرف أراضيهم . على أننا نعلم جميعا أن عملية الصرف عملية شاقة وتتطلب نفقات كثيرة بيد أن ترك الأراضى تفقد خصوبتها بسبب عدم صرفها يعتبر أمرا أكثر مشقة وأبهظ نفقات فى نهاية الأمر .

وتولى حكومة الثورة فى السنوات الأخيرة مشكلة الصرف عناية كبيرة مما يؤدى الى تعميمه فى أنحاء الجمهورية العربية المتحدة .

بدء المجاعات فى العالم

او

تفتت الأراضى الزراعية وانحلالها

ان التربة الزراعية التى لاغنى لنا جميعا عنها ها هى تختفى من الوجود فبينما تسفى الرياح بعضها تحمل السيول بعضا آخر منها الى البحار والمحيطات الى حيث لا رجعة ولا مآب ، كل ذلك قد نتج عن خطأ الانسان فى طريق استعماله لها فاليوم نرى أن الطبقة الرقيقة السطحية من الكرة الأرضية تسير نحو التدمير بسرعة لم يسبق لها مثيل فى التاريخ ، وعندما تتلف الطبقة الرقيقة السطحية من الكرة الأرضية « الا وهى التربة الزراعية » فان بقاعا خصبة من العالم ستتحول الى صحروات لا حياة فيها . ولقد نشأ الآن ما يقرب من مليون ميل مربع من صحروات جديدة كما أن مساحة أكبر من تلك المساحة لتسير فى طريقها الى ما يشبه الصحراء ، وعلى العموم فان التفتت والتعرية المستمران فى أنحاء العالم المختلفة الآن يسلبان الأراضى الزراعية خصوبتها بسرعة عظيمة متزايدة .

لقد أدى العلم خدمات جليلة الى الزراعة فقد اكتشفت كثير من الآلات التى يمكنها القيام بما كان يقوم به عشرون من الرجال كما استنبطت كثير من السلالات المحسنة لمختلف الحاصلات الزراعية التى أمكن الآن زراعتها فى مناطق لم تكن صالحة لنمو السلالات الأولية لتلك الحاصلات كما تم صناعة واستخدام كثير من المخصبات الكيماوية التى تزيد غلة المحصول الى الضعف والثلاثة أمثال ، وبالرغم من ذلك كله فاننا نرى أن هناك حدا لمقدار الزيادة المؤقتة التى أمكن أن تحدثها التطورات العلمية فى قدرة الأراضى الزراعية على الانتاج ولكن ليس هناك حد الا الصفر لما يمكن أن يحدثه التفتت والتعرية فى تقليل قدرة الأراضى الزراعية على الانتاج .

ومن المعلوم أنه لا يمكن لأمة من الأمم أن تعيش فى صحراء كما لا يمكن لها أن تحيا سوى حياة جوفاء اذا كانت تعيش على حساب استهلاك أراضيها الزراعية . هذا هو الحادث بالفعل فى كثير من البقاع الخصبة منذ المائة عام الأخيرة ومع ذلك فان نفرا قليلا هم الذين تحققوا أخيرا وفطنوا الى الحقيقة الواقعة وهى أن تعرية الأراضى الزراعية وتفتتها أبعد أثرا فى تغيير مجرى تاريخ العالم من أى حرب أو ثورة . وفى الواقع اضطرت هذه الظواهر الطبيعية كثيرا من الأمم الى الخضوع والى اعادة تنظيم سياستها الداخلية والخارجية .

وحتى عهد قريب كان ينظر الى تعرية الأراضى الزراعية وتفتتها والتى تعرف باسم (Soil Erosion) على أنها مسألة محليــة قد تفضى فى نهــاية الأمر الى اتلاف بعض الحقــول والمزارع هنا وهناك مضطرة سكان تلك المزارع الى تركها والبحث عن أراض جديدة ، وأما الآن فقد أصبح من المسلم به أن تفتت أو تعرية الأراضى الزراعية هى أشبه ما تكون بمرض معد ينتشر من مقاطعة الى مقاطعة بل ومن قطر الى قطر آخر .

وكأى مرض وبائى آخر فان تآكل الأراضى الزراعية أو تعريتها يسهل التغلب عليه اذا كان فى أطواره الأولى ولكن عندما تصل الى حد من الخطورة بحيث تهدد كيان المجتمع فان علاجها يكون من الصعوبة بمكان .

واذا ما سئل معظم النــاس ما هى أكبر كارثة حلت بالعالم فى الأربعين سنة الماضية فانهم بلا شك سيجيبون بأن تلك الكارثة هى الحربان . الحرب العالمية الأولى والحرب العالمية الثانية التى دارت رحاهما عشر سنوات سويا على أن هناك كثيرين يعتقدون أن هناك كارثة أخطر أثرا وأعظم ضررا تلك الكارثة هى تعرية الأراضى الزراعية وتآكلها التى تعرضت لهمــا الأراضى التى تقيم أودنا فى مختلف أنحــاء العالم .

فما هى اذن هذه الظاهرة ، وكيف نشــأت وما هو طريق علاجها ؟

أن تفتت الأراضى الزراعية أو تعريتها هو عبارة عن ضياع الطبقة العليا من التربة التى هى منبع الخصب فيها ، وذلك الضياع أما تسببه الرياح الشديدة أو السيول المنهمرة أو هذان العاملان معا أو غير ذلك من العوامل الأخرى ، وما هذه الظاهرة بالأمر الجديد وانما هى قديمة كقدم الدنيا التى نسكنها وقد بدأت منذ نشأة العالم فلولا الأمطار الغزيرة التى تسقط على منابع النيل وما تجرفه فى هذا النهر المبارك من الطبقات الخصبة من أراضى تلك الجهات لما امتلكت مصر أراضيها الخصبة التى ترسبت من هذا النهر على ممر القرون الطوال . كما أن هذا هو السبب الذى من أجله نجد أن الوديان والسهول أكثر خصوبة فى جميع أنحاء العالم من التلال والمنحدرات التى تحيط بها حيث أن هذه السهول تزداد خصوبة على حساب تلك التلال والمنحدرات التى تزداد جدبا عاما بعد آخر. وهذا ما حدث ولا يزال يحدث فى بقاع مختلفة من أراضى العالم .

تلك العملية الا وهى تعرية الأراضى الزراعية أو تآكلها وتفتتها عملية بطيئة ولم تصبح مسألة خطيرة حتى ابتدأ الانسان هجومه ، وهو مسلح بالآلات والعدد ، على أراض جديدة لم يكن يسكنها الا نفر قليل من البشر كما أنها كانت محاطة وملأى بالغابات والأعشاب الطبيعية .

ويمكن مشاهدة هذه الظاهرة بوضوح تام فى بلاد كأمريكا مثلا لأنها أول مساحة شاسعة من العالم أصبح تفتت

الأراضى الزراعية فيها أمرا خطيرا وفى الحقيقة قد اشتد خطره حتى أصبح يهـدد الكيان الاقتصادى لتلك القارة بأكملها . ولا يحسبن القارىء أن تعرية التربة الزراعية فى أفريقيا وفى بعض جهات العالم الأخرى أقل خطرا أو أخف ضررا بل كل ما هناك أن تلك الظاهرة لم يستفحل أثرها فى تلك الجهات الأخيرة الا من عهد قريب .

وتفسير هذه الظاهرة انه عندما هاجر الأوربيون من أوروبا الى أمريكا وجدوا على الشاطىء الشرقى لتلك البلاد الأخيرة مساحات واسعة من التلال والسهول قد نمـا بها عدد كبير من الأشجار . وهذا هو نفس ما وجده المهاجرون الأول فى بلاد أوغندة وغيرها من جهات غرب أفريقيا وكان بديهيا أن يكول أول عمل يقوم به هؤلاء المهاجرون هو أن يقتطعوا بعضا من هذه الأشجار لبناء مساكن تأويهم وأن يتلو هذا العمل استئصال بعض آخـر من الأشجار حتى يتسنى لهم بذلك زراعة بعض المحصولات .

وبتزايد عدد المهاجرين استؤصلت كميات أخرى ، وما زال ذلك العمل مستمراً حتى اختفت الغابات من تلك الجهات اللهم الا على سفوح الجبال ، بعد ذلك بقليل ابتدأت عوامل التعرية تلعب دورها .

وأما كيف بدأت تعرية الأراضى الزراعية فأمر معقد ، ولكن مما لا شك فيه أنها ابتدأت حينما سقطت الأمطار على أول أخدود شقه الانسان فيما قبـل التاريخ بآلة حرثه

الأولية وما زالت هــذه الظاهرة مستمرة حينما اصبحت الأرض الزراعية جرداء معرضة للرياح والأمطار .

وهنا أرجو الا يلتبس على القارىء أمر تعرية التربة الزراعية بالتعرية الجيولوجية فكل منهما تختلف عن الآخر تمام الاختلاف ، فالتعرية الجيولوجية تلعب دورا عظيما فى تفتت وتحليل الصخور التى تنشأ عنها التربة الزراعية كما تستند على حمل هذه المواد ونقلها من مكان الى آخر وهى فى مبناها عملية تدريجية وفيها مزايا عظيمة كما أنه يندر أن يترتب عليها آثار سيئة .

وأما التعرية الحاصلة فى الأراضى الزراعية فهى عملية عنيفة فى أساسها نتجت عن تدخل الانسان واخلاله بالتوازن الموجود بين العوامل التى تكون التربة والعوامل التى تسبب فقد جزء منها فعند ما يصبح سطح الأرض معرضا للعوامل الطبيعية وعاريا عن النباتات النامية على سطحها فانها تصير معرضة لعوامل القرض والتآكل ولذا كان أنسب تعريف لهذه الظاهرة هو تفتت الأرض الزراعية .

ان الأعشاب والنباتات المختلفة التى تنمو فى مكان ما من سطح الأرض تتحلل بقاياها وما يتساقط من أوراقها أو أجزائها المختلفة فى باطن الأرض وتصبح أشبه ما يكون بالغراء فتعمل على تماسك حبيبات التربة المختلفة وتجعلها أقل عرضة لأن تجرفها الرياح الشديدة أو الأمطار الغزيرة وفى حالة زراعة المحصولات العادية تقل هذه المواد العضوية

من الأراضى الزراعية وتتفكك أجزاء التربة وتعمل الرياح الشديدة وكذا الأمطار الغزيرة على جرف الطبقات الخصبة منها . وما لم تتخذ الاحتياطات الكافية لدرء هذا الخطر ومنع ضياع الطبقات العليا من التربة فان هـذه المسألة تصبح أقوى عامل فى هـدم وجدوبة الأراضى الزراعية الخصبة .

ولقد كان لتفتت الأراضى الزراعية وتعريتها ، على مر الأيام والدهور أكبر أثر على الحضارة الانسانية منذ فجر التاريخ ، وما التاريخ فى الواقع الا سجل للكفاح البشرى ضد الظواهر الطبيعية المختلفة فى سبيل استخلاص الانسان الأراضى الزراعية لنفسه ، وذلك لأن الانسان يعتمد على ناتجات تلك الأراضى للحصول على ما يقيم أوده ، ومع كل فاننا نرى أن الانسان جشع بطبعه فرغم اعتماده فى حفظ كيانه على التربة الزراعية الا أنه يتفانى فى انهاكها فطالما نتج عن استغلاله لها استغلالا غير منظم أن باتت مساحات شاسعة منها وهى بلقع لا زرع فيها ولا ضرع .

مما سبق يبدو لنا جليا تلك العلاقة الوطيدة بين التربة وبين خصوبة الأراضى الزراعية بصفة خاصة وبين رخاء ويسر الجنس البشرى بصفة عامة وأن هذه العلاقة جد وطيدة لدرجة أنه يمكن ـ الى حد ما تفسير وقائع تاريخ النوع الانسانى مما حدث للتربة الزراعية نتيجة لتدخل الانسان . ويتضح من بعض الدراسات الحديثة أن سبب

اقفار جهات كثيرة من العالم والتى كانت فى وقت ما آهلة بسكانها مزدهرة بخيراتها يعزى الى ما قدمته يد الانسان أكثر مما يعزى الى تغيير الحالة الجوية فى تلك الجهات .

ويعتقد بعض الثقات أن كثيرا من الأجزاء التى تشملها الصحراوات التى توجد فى أواسط آسيا وكذا بعض أجزاء من بلاد فلسطين كانت آهلة بالسكان ملأى بالخيرات . ونفس هذا الكلام ينطبق على أجزاء من بلاد البحرين وصحراء جوبى . وقد أولت الأمم على اختلافها الآن قسطا وافرا من عنايتها لدراسة حالة أراضيها واجراء البحوث الواسعة للابقاء على خصوبتها فها نحن أولاء نسمع صيحات عالية من كل جهة من جهات العالم بسبب ما تعرضت له أراضينا الزراعية فهناك مساحات واسعة فى أمريكا وافريقيا واستراليا والهند وسيلان قد أصبحت جدباء لا زرع فيها ولا ضرع بعد أن ظلت مدة طويلة خصبة تؤتى أكلها كاملا غير منقوص . فلقد سمع الجميع ما سببه عامل من عوامل هذا التفتت ألا وهو الرياح من الاتيان على مساحات واسعة فى غرب كندا ، ولقد كان لهذا النوع من التفتت أثر كبير فى تدمير بعض أراضى جنوب أفريقيا وما تعرضت له أراضى المراعى الواسعة التى كانت تنتج من الكلأ أنضره فباتت جرداء قاحلة .

وأما فى سيلان والهند فقد تأثر محصول الشاى كثيرا بسبب ذلك ولعلك تدهش أيها القارىء ويزداد عجبك انه

نتج فى الولايات المتحدة فقط عن تآكل الأراضى الزراعية أن أتلفت مساحة كبيرة من الأراضى الخصبة التى تبلغ حوالى ١٢ مليونا من الأفدنة أى أن مساحة الأراضى التى أصبحت غير صالحة للزراعة الآن فى هذه البلاد بمفردها تبلغ أكثر من جميع الأراضى الزراعية فى كل من مصر وسوريا وفلسطين ومنشأ ذلك كله هو جشع الانسان فى استعمال الأراضى الزراعية ، فأول ما يقطن الانسان جهة أو يبدأ استغلال أرض زراعية يعمل جاهدا على أن يحصل منها على أوفر المحصولات بأقل النفقات وفى أسرع الأوقات ، بل انه يعتقد دائما أن الأرض الزراعية منجم من المناجم وحتى المنجم نفسه يأتى عليه يوم ينفذ ما فيه ، وكان الأولى به أن يستخدم الأراضى الزراعية استخداما معقولا ، وذلك بأن يعمل الانسان على أن يعيد اليها بعض ما أخذه منها ، ففى أوروبا وفى بعض جهات العالم الأخرى خصوصا فى الصين أفلح الانسان منذ أربعة آلاف سنة أو يزيد وما زالت محتفظة بخصبها الى يومنا هذا ، وقد تمكن من ذلك بالاستفادة من العوامل الطبيعية المختلفة التى مكنت كل من الانسان والحيوان من المعيشة على سطح الأرض فهناك فئة خاصة من النباتات من طبيعتها أن تزيد كمية النتروجين فى الأراضى الزراعية فتبادل هذه المحاصيل مع المحاصيل الأخرى يعوض التربة ما تفقده من النتروجين باستمرار نمو المحاصيل الأخرى عليها .

وهناك أمر آخر وهو اعادة أكبر كميـــات ممكنة من المتخلفات النباتية والحيوانية الى التربة فى صور مختلفة . ولقد فطن الصينيون منذ فجر التاريخ الى هذه الحقيقة ، فهم يعمدون الى فضلات المحاصيل الزراعية على اختلاف أنواعها فيجمعونها ويخلطونها بمتخلفات حيواناتهم ويصنعون من ذلك نوعا خاصا من السماد العضوى يحرصـون على اضافته الى حقولهم أتم الحرص .

ولقد عمت هـذه المشكلة ، مشـكلة تفتت الأراضى الزراعية . فقام كل بلد بنصيبه فى مكافحة هذا الأمر الخطير ، فقامت حكومة الولايات المتحـدة بجهود عظيمة فى هذا الصدد أيضا فأنشأت الحكومة هناك قسما خاصـا بوزارة الزراعة الأمريكية أطلق عليه قسم « المحافظة على الأراضى الزراعية » كما عقد مؤتمر كبير ضم عددا وفيرا من ممثلى الولايات الأمريكية المختلفة لبحث هذا الموضوع وتنبيه الأمة الى الخطر العظيم الذى يفاجئها من جراء نقصان مسـاحة أراضيها الرزاعية عاما بعد آخر . ولعل الولايات المتحدة من البلاد التى تعرض جزء كبير من أراضيها الخصبة لهذا الخطر وذلك لأن النازحين الى تلك البلاد وجـدوا أمامهم مساحات شاسعة من أراضى المراعى فكانوا يرعون ما بها من كلأ حتى يستنفدوا خصوبتها كما قد حول جزء كبير من مثل هذه الأراضى الى أراضى المحاصيل فتعرضت الطبقات العليا من هذه الأراضى للضياع .

ولقد كان لكثير من البلاد الأخرى جهود عظيمة فى هذا الصدد فقد قام الباحثون فى مختلف أنحاء العالم ببحث هذا الأمر محليا ، كل فى المنطقة التى يعمل فيها ، كما ألفت فى كل قطر من الأقطار التى تعرضت أراضيها لهذه الظاهرة ، لجان خاصة أعدتها الحكومة فى كل منها لفحص هذه المساحة واستحداث الطرق العلمية الصحيحة التى يمكن بها ملافاة هذا الخطر كما قامت الادارة المركزية لعلوم الأراضى بلندن باصدار النشرات العلمية التى تعالج هذا الموضوع حتى يسترشد بها القائمون بهذا الأمر . ومما يدل على عظيم الاهتمام بهذا الموضوع ما كان من أن الجمعية الملكية الأفريقية بلندن قد عقدت فى اليوم العشرين من أكتوبر ١٩٣٨ اجتماعا كبيرا حضره عدد غير قليل من كبار رجال الزراعة وأساتذة الجامعات ، وقد شهد هذا الاجتماع أيضا عدد غير قليل من كبار رجال السياسة وقد خصص هذا الاجتماع لشىء واحد فقط وهو البحث والتشاور فى أمر تفتت الأراضى الزراعية ومعرفة مدى تأثير هذه المشكلة فى البلاد المختلفة التابعة لجامعة الأمم البريطانية وفى أفريقية وقد تكلم فى هذا الاجتماع أكثر من واحد من أقطاب الزراعة شارحا هذا الأمر منوها بالخطر الذى ينجم عن استفحاله وموضحا الخطط التى يجب على كل من الأهالى ورجال السلطات المحلية اتخاذها فى كل من هذه الأقطار لدرء هذا الخطر والعمل على تلافيه .

وفى جنوب افريقيا عقد مؤتمر عام فى مدينة بريتوريا فى نوفمبر سنة ١٩٣٩ واتخذ قرارات فى هذا الصدد كان من بينها انشاء مجلس استشارى خاص فى وزارة زراعة الاتحاد يكون مهمته اتخاذ الطرق اللازمة لدرء هذا الخطر ، وأما فى تنجانيقا فقد أصبح من أمهات المسائل التى بحثها المعهد الزراعى بمدينة آمانى هى تآكل الأراضى الزراعية وتفتتها ولقد ابتدىء فى أوغندة باجراء التجارب المختلفة لبحث منشأ هذا الخطر ومقارنة تأثيره تحت المعاملات الزراعية المختلفة .

وأما فى سيلان فقد تألفت لجنة خاصة منذ عام ١٩٠٥ لبحث تآكل الأراضى الزراعية فى وادى الكيلانى وقد وضع تقرير عن هذا الأمر فى سنة ١٩٠٩ كما صدرت فى ١٩٣٣ عجالة علمية حافلة بشرح أسباب هذا التآكل وطرق مقاومته فى تلك البلاد ، وأما فى نياسالاند فهناك مسألة أخرى فقد كان عدد كبير من الغابات يغطى الأراضى الزراعية فى تلك البلاد بيد أنه نظرا لتزايد عدد السكان أزيل كثير من هذه الغابات كما أنه ينزل بهذه المناطق سيول عظيمة كذلك تأتى بعد مدة جفاف طويلة فينشأ عن ذلك نوع خطير من التفتت ، ولقد فطنت الحكومة فى هذه البلاد الى الأخطار التى تهددها فأرسلت أحد رجالها الى الولايات المتحدة الأمريكية لدراسة هذا الموضوع دراسة وافية وذلك للعمل على درء هذا الخطر وفعلا تم حفظ المساحات الواسعة من الأراضي التي ما زالت تغل غلات وفيرة من الشاى والدخان.

وأما فى كينيا ففى جهة واحدة منها الا وهى جهة كاميا انفقت الحكومة ٣٤ الفا من الجنيهات على الأعمال الخاصة بمشروع منع تآكل الأراضى الزراعية وتفتتها .

ولنبدأ الآن بالتكلم على الأنواع المختلفة لتفتت الأراضى الزراعية وكيف ابتدأ كل منهما . أن المياه والرياح هما العاملان الأساسيان فى تآكل التربة الزراعية وتفتتها وهما يختلفان فى طبيعة عمليهما ولكنهما يتشابهان فى كون كل منهما يعمل على ازالة ونقل الطبقات العليا من التربة .

فالتعرية المائية عبارة عن نقل التربة عن طريق مياه الأنهار التى مصدرها مياه السيول والأمطار التى تجرى بسرعة على سطح الأراضى . وهذا النوع من التآكل يتأثر بعوامل مختلفة هى درجة غزارة الأمطار . ويكون تآكل الأراضى على أشده فى الجهات الشديدة الانحدار وبالأخص اذا كانت الأرض خالية من الأعشاب والنباتات .

وهذه العملية عملية تدريجية قد تزداد قوتها برعى الأراضى فوق العادة أو بازالة ما بها من غابات ويمكن تقسيم التآكل المائى للأراضى الزراعية الى ثلاثة أنواع . اثنان أو أكثر منها قد يوجدان فى نفس الوقت فى حقل واحد وقد يتطور نوع منهما الى نوع آخر وهذه الأنواع الثلاثة للتآكل المائى هى التآكل السطحى والتآكل الجدولى والتآكل الشقى .

فالتآكل السطحى هو عبارة عن ازالة التربة فى صورة طبقات رقيقة من الأراضى المنحدرة فالأراضي الشديدة

الانحدار والتى تسقط عليها الأمطار بغزارة هى أكثر الجهات تعرضا لهذا النوع من التآكل أو التفتت .

ومقدار تعرض حقل أو مرعى من المراعى للتآكل السطحى يتوقف الى حد كبير على قابلية التربة نفسها للتعرية فالجهات التى تتكون التربة الزراعية فيها من طبقة سطحية مفككة وغير عميقة تمتاز بكونها أشد تعرضا من غيرها لهذا النوع من التفتت أو التآكل المائى .

وهذا النوع من التآكل يكثر أيضا فى الأراضى الغرينية والرملية والطينية الثقيلة وكذا فى جميع الأراضى الفقيرة فى المادة العضوية . وعلى العموم ففى جميع الجهات المنحدرة حيث تفيض المياه وحيث الأرض خالية من النبات فان هذا النوع من التآكل يحدث الى حد ما .

وفى بعض الحالات نرى أن المياه بدلا من أن تجرى جريانا عاديا على مسطحات التربة فانها تحفر لنفسها طريقا أشبه ما يكون بجدول ماء صغير ونتيجة ذلك هو نشوء ما يسمى بالتآكل الجدولى بما يتركه فى جهات الحقل المختلفة من الممرات والقنوات الصغيرة التى تتجمع فيها المياه والتى تصبح أقوى أثرا وأشد فعلا مما فى حالة التآكل السطحى .

وأما التآكل الشقى فينشأ اذا ما كانت قوة المياه شديدة بحيث تكفى لعمل شقوق كبيرة فى المسطحات التى تمر عليها ويتلو هذا النوع من التآكل غالبا كل من النوعين السابقين أو ينشأ عنهما . وتبدأ هذه الأنواع عادة فى المنخفضات

الطبيعية المختلفة فى الحقـــول أو فى الممرات التى تتركها العربات أثناء سيرها على أرض رخوة فى جهة من جهات الحقل وكذا فى الحفر الصغيرة التى تتركها الماشـــية أثناء تجولها فى المراعى أو الحقول .

وقطر كفلسطين نظرا لكونه قطرا جبليا يمكن اتخاذه كمثال حقيقى للتعرية المائية للأراضى الزراعية فى البلاد العربية فمنذ أكثر من خمسة عشر قرنا وأراضى فلسطين آخذة فى التلف فعدم انشاء الحواجز الأرضية على الأراضى الزراعية التى توجد على منحدرات التلال وقطع واتلاف الأشجار من تلك البقاع ترك التربة عارية وغير محفوظة من قوى التعرية المختلفة فأهملت أعمال الرى القديمة كما أن كثيرا من جهات القطر المختلفة التى كانت على درجة كبيرة من الخصوبة تحولت الى مستنقعات رملية ، منذ قرون عديدة استعمل روث البهائم كوقود فى جميع الأقطار الشرقية المختلفة وبذلك حرمت الأراضى الزراعية من مادة ضرورية لاســـتبقاء خصبها .

وفى قطر كفلسطين نرى على الجهات الساحلية كثيرا من الطبقات الرسوبية الطميية وهذه نشأت كنتيجة لتآكل التربة فى الجهات الجبلية . وفى الجهات التى تكثر فيها تلك المواد الطميية يتعذر على السيول والأمطار التى تسقط بغزارة على الجبال أن تجد لها منفذا الى البحر ولهذا السبب يكثر وجود المستنقعات فى هذه الجهات ، كما ان الجهات

شديدة الانحدار فى تلك المناطق والتى تسقط عليها الأمطار بغزارة قد أصبحت عارية من أى نبات ينمو بها وقد تآكلت الطبقات العليا منها نهائيا . وأن المدى الخطير الذى وصل اليه التلف فى تلك الأراضى يجعل الرجل العادى يائسا من التفكير فى الاصلاح .

وأما النوع الوحيد من التعرية المائية للأراضى الزراعية فى مصر فهو الذى يحدث كنتيجة لسرعة جريان الماء فى النيل والقنوات الأخرى وما يسببه من تآكل شواطئها . وفى الحقيقة فان مصر تستفيد من التعرية المائية الحاصلة فى الحبشة والسودان . أى أن الأراضى المصرية قد تكونت من خلاصة الأراضى الحبشية والسودانية .

ولقد عانت كل من سوريا وتركيا والجزء الشمالى من العراق كثيرا من جراء هذا النوع من تعرية الأراضى ، فكثير من البلاد التى كانت فى وقت ما موانىء على السواحل الجنوبية لأناتوليا قد طميت الآن ، فبلدة طارسوس التى زارها أسطول كليوباترة يوما ما هى الآن بلدة داخلية تقع على بعد عشرة أميال من الساحل . ولقد ورد أن مصب نهر مندريز قد أخذ فى الانتقال جنوبا بسرعة نصف ميل فى القرن وذلك فى بحر الـ ١٩٠٠ عاما الأخيرة .

وما زالت بعض أنواع التعرية والتفتت تلعب دورها فى تلك الأقطار ويرجع ذلك الى السيول والى ازالة الغابات وزراعة أنواع الحاصلات التى لا تمد التربة بغطاء كاف ،

وعلى كل فما زالت هذه الأقطار فى حالة تمكنها من التغلب على هذه الأخطاء .

ولاتقل خطورة التفتت الذى يسببه الريح عن ذلك الذى يسببه الماء وأكثر ماتحدث التعرية أو التفتت الريحى يكون فى الجهات التى فيها التعرية المائية . وتكون التعرية المائية على أشدها فى الجهات المنحدرة وذات الأمطار الغزيرة وأما التعرية الناشئة عن الريح فخطرها كبير فى كل من الأراضى المسطحة والمنحدرة وكذا فى الأراضى نادرة الأمطار والأراضى التى تسقط عليها الأمطار بغزارة .

وعادة لا تقسم التعرية الريحية الى أنواع مختلفة كما هو الحال فى التعرية المائية فالنوع الواحد من تعرية الأراضى بسبب الرياح قد يختلف عن الآخر فى الشدة لا فى النوع . وعموما تختلف أنواع التعرية الريحية أو الهوائية اختلافا كبيرا من جهة الشدة فبينما لا يتعدى تأثير بعضها أحداث بعض تغييرات بسيطة بساحة محدودة فى الطبقات العليا للتربة ترى أن البعض الآخر منها قد يسبب زوابع شديدة تؤثر فى مساحات شاسعة وتنقل كميات لا حصر لها من القناطير المقنطرة من التربة .

ولقد حدثت زوبعة عظيمة من هذا النوع عام ١٩٣٧ ابتدأت فى مقاطعة تكساس احدى مقاطعات الولايات المتحدة الأمريكية ، واستمرت فى طريقها حتى وصلت الى كندا بعد أن عبرت خمس ولايات من الولايات الأمريكية . ولقد وجد

ان المسافة التى عبرتها الأتربة التى حملتها هذه الزوبعة هى ٨٠٠ كيلومتر .

عندما يتلف الغطاء السطحى للتربة والذى يتكون من الحشائش والنباتات وذلك على أثر حراثتها وتحويلها من مرعى الى حقل لانتاج مختلف الحاصلات الأخرى نجد أن قوة تماسك التربة تقل وذلك نتيجة لضياع جزء كبير من الجذور النباتية ولنقصان مقدار المادة العضوية الأسفنجية التى تعمل على ربط حبيبات التربة ببعضها .

وتختلف أنواع التربة اختلافا بينا فى قوة مقاومتها لتعرية سطحها بسبب الرياح ويرجع ذلك الى اختلاف تركيب أجزائها واختلاف أحجام حبيباتها كما يتوقف أيضا على مقدار ما تحتويه من المادة العضوية . وعلى العموم فان كلا من الأراضى الرملية الخشنة والأراضى الطينية الثقيلة ليس منيعا ضد هذا النوع من التعرية .

وطبيعة التأثير الذى يحدثه كل من الريح والماء فى التربة أشبه ما يكون بعمل الغربال . فالريح يلتقط الحبيبات الخفيفة والتى هى منبع الخصب فى التربة ويحملها الى مستوى التيارات الهوائية الخفيفة التى قد تحملها الى مسافات تقدر بمئات بل بآلاف الأميال .

وأما فى مصر فان رياح الخماسين ، وما يصحبها من زوابع رملية عنيفة فى أبريل من كل علم ، معروفة لنا جميعا حيث تهب على الوادى رمال كثيرة من الصحراء ولقد

اهتمت بعض المزارع الكبرى بزراعة سياج من الأشجار حول حدودها ليقيها شر ما يمكن أن نسميه بالغارات الرملية .

وتعتبر هذه الزوابع الرملية السبب المباشر لما يوجد فى أراضينا فى مصر من الرمل الخشن لأن أراضينا قد تكونت من الطمى وبتحليل الطمى تحليلا ميكانيكيا نجده خاليا من الحبيبات الرملية ذات الحجم المخصوص والتى تعرف بالرمل الخشن بينما يدلنا التحليل الميكانيكى للأراضى المصرية على احتوائها على نسب مختلفة من الرمل الخشن .

الأراضى والإنتاج الزراعى

لقد كان الانسان فى مبدأ الخليقة بدويا فى معيشته ينتقل من مكان الى آخر بحثا وراء مناطق جديدة للصيد أو مراع لم يرتدها من قبل فقامت ممالك بدوية كبرى على أراضى المراعى فى أواسط آسيا ، بيد أنه لم يكن لها صفة الاستقرار كما أنها لم تترك أثرا فى التاريخ العالمى ثم ان حضارة تلك الممالك تكاد تكون فى حكم المعدومة ولم يكن لها أى أهمية حيث استقر بها المقام فبدأت الزراعة البدائية وبدأ معها التاريخ الذى ولدت فيه المدنية فالانسان نفسه كمزارع أصبح من ذلك الحين وثيق الصلة بالأرض إلتى نشأ عليها والتى منها يستمد كل ما يقيم به أوده .

ان التربة الزراعية هى البيئة الطبيعية لنمو النبات وبالرغم من أن التربة نتجت عن تفتت الصخور المختلفة الا أن الأمطار والظروف الجوية المختلفة وكذا الطاقة المنبعثة من الشمس قد حورت من كيانها كثيرا أضف الى ذلك تلك التغيرات الهامة التى أحدثتها فيها النباتات نفسها وكما عرفنا فى الفصول السابقة فان التربة هى نتيجة محصلات القوى الطبيعية والبيولوجية على ان القوى البيولوجية بصفة خاصة هى التى تضفى على التربة أهم مميزاتها

الرئيسية وعلى العموم فانه لا يمكن ان توجد حياة بغير تربة ولا تربة بغير حياة فقد نشأ الاثنان معا .

ثم ان كل نوع من أنواع الأراضى له حدوده المعينة وقدرته المحدودة على الانتاج وذلك داخل النطاق المعين للنظام الاقتصادى والاجتماعى الذى يسود فى وقت معين فالمرء يستمد من التربة فوق كل شيء غذاءه ، فالانسان البدائى لا بد أنه قد كيف نفسه جسمانيا بحيث يلائمه ذلك النوع من الغذاء الذى كانت تجود به الطبيعة عليه اذ ذاك أو أنه كان ينتقل الى مكان أكثر موافقة له .

وبتقدم العلم وتقدم الأساليب الزراعية تمكن الانسان من ادخال التحسين على منتجات أراضيه وفقا لذوقه واحتياجاته وذلك عن طريق ايجاد السلالات الجيدة من المحاصيل أو تقدم طرق التسميد وما يتبع ذلك من رفع خصوبة أراضيه .

وبالرغم من أنه فى قدرة العلماء فى عصرنا الحاضر سد بعض وجوه النقص فى بعض أنواع التربة الزراعية كما فى حالة الفوسفور والبوتاسيوم والأزوت فان كثيرا من العناصر المعدنية الضرورية للانسان توجد فى النباتات بكميات ضئيلة جدا الى حد أن الكثير من تأثيراتها لا يزال مجهولا . ولكل مجموعة من مجموعات الأراض العالمية حدود عامة بالنسبة لما تحتويه من العناصر الغذائية اللازمة للنبات فمن ذلك مثلا أن أراضى الغابات فى غرب أوروبا وشرق الولايات المتحدة

فقيرة بصفة عامة فى الفوسفور والكالسيوم والعناصر القاعدية بصفة عامة ، وأما فى المناطق الخاصة بأراضى المراعى الواسعة فى أواسط أمريكا وأوراسيا فان هذه العناصر الغذائية متوفرة بيد أنها قد تكون فقيرة فى اليود ثم ان كثيرا من أراضى المناطق الاستوائية الرطبة تعتبر فقيرة بصفة خاصة فى الفوسفور على أن كثيرا من أنواع الأراضى قد تحتوى على كميات زائدة أو قد تكون فقيرة فى بعض عناصر معينة كالصوديوم والمغنسيوم والكلور والكوبلت والنيكل والبورون والنحاس والى هذه المواد تعزى بعض الأمراض التى تظهر على كثير من نباتات مختلف المحاصيل .

الأساليب الزراعية :

ان احتياجات الانسان تمتد الى نطاق يزيد كثيرا على ما يمكن أن تزوده به الطبيعة دون مساعدته لها ولا بد له من أن يحرث ويبذر ولا بد له من معاونة الطبيعة وتوجيه قواها الانتاجية توجيها دقيقا منظما ، ولقد تعلم الانسان تدريجيا تذليل القوى الطبيعية لخدمته وذلك نتيجة ما تجمع لديه من الخبرة والعلم ، وهكذا نرى أن الانسان المتمدين قد تمكن من انتاج حاجاته الضرورية بابتكار الأساليب العلمية المختلفة وتحويرها بحيث تؤدى الغرض المنشود منها .

على أنه بالرغم من تعقد هذه الأساليب . اجتماعية

كانت أو فردية . فان الفكرة الأساسية فى الزراعة الا وهى العلاقة الكائنة بين النبات والتربة التى ينمو فيها لا تزال فى حاجة الى دراسة مستفيضة .

ومن الوجهة النظرية نرى أن هناك وسيلتين عامتين لتكييف البيئة الزراعية هما :

١ ــ اما تغيير طبيعة التربة الزراعية نفسها .

٢ ــ أو اختيار نباتات ومحاصيل خاصة تناسب التربة الزراعية الموجودة فى بيئة زراعية معينة . على أن المتبع عادة هو أن الانسان يجمع بين الطريقتين الى حدما فبينما نرى أن الاختيار الموفق للمحاصيل التى هى أقرب مناسبة لنوع معين من التربة ، هى التى عليها أعظم المعول فانه يندر أن تنمو تلك المحاصيل دون المساعدات الخارجية التى يقدمها الانسان كحراثة الأرض وفلاحتها ، أضف الى ذلك أن النباتات التى تناسب بطبيعتها أنواعا مختلفة من الأراضى تختلف اختلافا كبيرا فى فائدتها للانسان .

وقد تم باستعمال أساليب زراعية معينة الانتفاع بكثير من أنواع الأراضى وجعلها صالحة لنمو كثير من النباتات بالاضافة الى النباتات الاقليمية التى لم تكن تلك الأراضى تصلح الا لزراعتها .

ويمكن تقسيم الأساليب الزراعية بصفة عامة الى نوعين :

١ ــ الأساليب السهلة البسيطة التى يزاولها المزارع

العادى هو وعائلته والتى لا تستعمل فيها سوى الآلات البسيطة وهذه الأساليب قد تطورت بتطور الظروف المختلفة التى يعيش تحتها أولئك المزارعون .

٢ ـ وأما النوع الآخر من الأساليب فهى تلك الأساليب التى تتوقف على المجهود الاجماعى الخاص بالمجتمع بصفة عامة ولنا أن نسمى تلك الأساليب بالأساليب الاجتماعية .

وتشمل مثل هذه الأساليب تطور استعمال القوى الكهربائية مثلا أو غيرها من النظم الاجتماعية والقوانين الوضعية وهذه جميعا يقررها مقدار ما عليه المجتمع من علم وثقافة وما يصبو اليه من أهداف مشتركة .

القدرة الانتاجية للأراضى :

أول ما أفلحت الأرض كانت فى المناطق الجافة وشبه الجافة كما يشاهد خلال هجرة الانسان فى أوربا نحو الغرب فانه استقر أول ما استقر فى المناطق الخالية من الغابات والتى تشبه فى طبيعتها العامة أراضى المراعى القصيرة الكلأ فأراضى مثل تلك المراعى تعتبر من وجهة الفن البدائى للزراعة أسهل فى انتاج المحاصيل عليها من أراضى الغابات الموجودة بالمناطق الرطبة ففى تلك المناطق حيث تكون الرطوبة فى فصل الشتاء كافية لاستقرار المحاصيل فى التربة الزراعية بينما يساعد فصل الصيف بجفافه على نضج تلك المحاصيل وحصادها كما أن عملية تسرب المياه خلال التربة

عملية محدودة فى هذه المناطق ولا تؤدى الى فقد العناصر الغذائية من التربة ، كما أنه لا تحدث بها تلك العمليات التى تؤدى الى جدوبة التربة كما يحدث فى الأقاليم الرطبة . على أن العامل الأساسى فى هذه المناطق الجافة هو مورد الماء اذ أنه هو العامل المحدد بصفة رئيسية لمقدار المحصول ومن ذلك كله يتبين لنا السبب فى أن المناطق العالمية الرئيسية لانتاج القمح تقع فى مناطق الأراضى السوداء والأراضى الرمادية .

ان أفضل الأراضى وأكثرها خصوبة بصفة عامة هى الأراضى السوداء وتعرف علميا باسم « التشرنوزيم » فهذه الأراضى غنية فيما تحتويه من العناصر اللازمة لغذاء النبات اذ أن بها نسبة عالية من المواد الغروية المعدنية والعضوية كذلك ، كما أن تركيبها البنائى يناسب نمو النبات أضف الى ذلك أنها تتميز بسيادة الكالسيوم على غيره من العناصر المتبادلة فى مركب الامتصاص ولذا نجد أن المزارع فى مثل تلك المناطق التى تكثر بها الأراضى السوداء لايحتاج الى استعمال كثير من الأساليب الزراعية لرفع درجة خصوبة أراضيه ، بينما نرى أن المزارع فى المناطق الرطبة يميل دائما الى أن يحول أراضى تلك المناطق الرطبة والتى أهمها نوع يعرف باسم أراضى « البودسول » الى أراضى سوداء ، فالأمطار الغزيرة فى تلك المناطق تساعد على ضياع العناصر الغذائية من التربة كما تعمل كذلك على فقد الكالسيوم

منها وما يتبع ذلك من تهـــدم مركبها الغروى الذى هو الجزء الفعال فى التربة ، ورداءة نظامها البنائى ، ولذا فان المزارع فى تلك الأقاليم يضيف الى تلك الأراضى كثيراً من المواد الجيرية ليحتفظ فيها بمركب امتصاص كالسيومى .

ومن مقـارنة أراضى منطقتين مختلفتين كاللتين أشرنا اليهما يتضح لنا أن زراعة منطقة أو اقليم معين هى نتيجة تفاعل مجموعة من العوامل المعقدة أهمها الجو والتربة والمكان فهذه جميعا تحدد مدى اختيار المحاصيل التى يمكن نموها فى منطقة معينة على أن هناك كثيرا من العوامل الأخرى التى لها دخل فى تحـديد نوع الانتاج الزراعى وذلك كالعوامل الاقتصادية والاجتماعية بل الشخصية كذلك .

العلاقة بين التربة وبين النبات الحى :

لفهم طبيعة العلاقة بين التربة وبين النبات الحى لا بد لنا من فهم طبيعة تكوين الأراضى فهذه العلاقة بين النبات والتربة هى أهم ما يعنى به الجنس البشرى وعلى أى حال فمهما تكن طبيعة تلك العلاقة فانه من الواضح أن من أهم وظائف الأراضى هو تزويد النبات النامى بكميات مناسبة ومتكافئة من العناصر الغذائية .

فمن ذلك مثلا أن الكربون الذى يكون حوالى ٥٥ ـ ٦٠ ٪ من المادة العضوية الجافة يحصل عليه بعملية التمثيل الضوئى وذلك من ثانى أكسيد الكربون الذى يكون حوالى

۰٫۰۳ ٪ من الجو ـ وتؤدى هذه العملية الى تكوين النشا من ثانى أكسيد الكربون والماء .

ويعتبر هذا التفاعل من الوجهة الكيميائية تفاعل داخلى الحرارة ومورد الطاقة فى هذه الحالة هو أشعة الشمس ومن بين شروط اتمام هذه العملية كذلك كما هو معروف ضرورة وجود الكلوروفيل .

واما عنصرا الأيدروجين والأكسيجين الموجودان بالمادة العضوية فيستخلصان من المحلول الأرضى .

واما باقى العناصر الأخرى التى توجد فى المادة الجافة فى النباتات وهى الآزوت وكذا العناصر الموجودة فى رماد النباتات وهى الكبريت والفوسفور والكالسيوم والمغنسيوم والبوتاسيوم والحديد والسليكون وجميع العناصر الأخرى فتستمد من الأرض .

ثم ان قائمة العناصر التى تعتبر ضرورية لنمو النبات تزداد من حين الى آخر وهكذا نرى أنه فى السنوات الأخيرة قد أضيفت الى هذه القائمة بعض عناصر جديدة اعتبرت كعناصر أساسية لنمو النبـــات منها البورون والنحاس والزنك واليــود . وكان يهملها البــاحثون فيما مضى لأن النباتات كانت تحتاج اليها بكميات ضئيلة جدا اذا ما قيست بالعناصر الأخيرة ، كما أن الآثار الضئيلة من الشوائب التى كانت توجد بالمواد المستعملة فى المحاليل المائية كانت تكفى فى الواقع لتزويد النباتات النامية فيها بهذه العناصر ومن

المحتمل بلا شك أن قائمة العناصر الغذائية للنبات سوف تزداد على مر الأيام لأن التقدم كان محدود فيما مضى نظرا لعدم دقة وحساسية طرق الكيمياء التحليلية الا أنه من المحتمـــل بعد تقدم واستعمال الطـــرق الميكروكيميائية والاسبكتروجرافية فى التحليل أن يصبح فى الامكان حصر العناصر الأساسية اللازمة لنمو النبات ومدى وجودها فى الأراضى .

ومما هو مرجح الآن أن بعض الأسباب الخفية الخاصة بعدم خصوبة الأراضى فى معظم الأحيان كان يعزى الى بعض انواع النقص غير المعروفة فى بعض العناصر النادرة .

والمعروف بصفة عامة أن جميع العناصر الغذائية للنبات تدخل جذوره عن طريق الامتصاص من المحلول الأرضى ، ولقد قامت كثير من نظريات تغـذية النبات على أســاس التجارب التى أجريت على النبـاتات المنماه فيما يعـرف بالمزارع المـائية على أنه من الممكن أن طريقـة الامتصاص ليست بهذه السهولة التى تبدو من هذه النظرية فيقترح الأستاذ كمير مثلا وجود مجموعة موحدة تتكون من المادة الأســتاذ كمبر (Comber) مثـلا وجود مجموعة موحدة تتكون من المادة الغروية فى التربة والمادة الغروية فى جذور النبات وأن انتقال العناصر الغـذائية يحدث خلال هذه المجموعة .

وهناك عدد آخر من العوامل التى تتوقف عليها عملية

نمو النبات فالى جانب الماء اللازم لنفس مادة النبات نجد انه لابد من توفره لسد حاجات جذور النباتات حيث يعوض بذلك النتح الحادث من الأوراق ، وقد وجد أن كل جزء من المادة الجافة من النبات يحتاج الى كمية من الماء تتراوح بين ٢٠٠ ، ١٠٠٠ جزء من الماء على أن مورد المـاء للنبات ذا صلة وثيقة بكمية الأكسيجين اللازمة لتنفس جذور النباتات فبينما نرى أن وجود كميات زائدة من الماء ليس ضارا فى حد ذاته الا أنه يقلل من كمية الهواء التى يجب أن تستعملها الجـذور كما نرى فى نفس الوقت أن الكميات الزائدة من الهواء ولو أنها فى حد ذاتها ليست ضارة الا أنها دليل على نقص الرطوبة الأرضية .

وبين هذين الطرفين توجد الدرجة الحسنى وهى الحالة التى يكون فيها ٥٠ ٪ من الفراغات البينية فى التربة مشبعة بالماء . وفى معظم الأراضى الزراعية تتوقف الخصوبة على العلاقة بين الماء والهواء فى التربة وعلى العموم فان معظم حالات عدم الخصوبة تعزى الى نقص أو زيادة الرطوبة .

وأما العامل الآخر الذى يلعب دورا فى علاقة الأراضى بالانتاج الزراعى فهو عامل سلبى الا وهو عدم وجود المواد السامة أو الضارة بالنباتات ، ومعظم الحالات التى ينعدم فيها نمو النباتات بسبب هـذه المجموعة الأخيرة من تلك العوامل توجـد فى الأراضى المجاورة لمنـاجم الرصـاص والنحاس والقصدير والزنك حيث يؤدى وجود مركبات

هذه المعادن الى انعدام النباتات بصفة جزئية أو كلية كما هو مشاهد فى بعض الجهات الصناعية فى أوروبا .

ومن الأمور التى يجب أن نشير اليها فى هذا الشأن هو احتمال تدهور أراضى المناطق الرطبة . بيد أن تقدم الانتاج الزراعى على أراضى مثل هذه المناطق فى انجلترا وهولندا وبلجيكا يعتبر دليلا واضحا على أنه يمكن تلافى هذا التدهور بشىء من الجهد والمهارة فى الفلاحة حيث يمكن استعمال الأسمدة الكيميائية فى انتاج محاصيل ربما تعذر انتاجها على أراضى المناطق الجافة .

وأما فى المناطق الاستوائية الرطبة فان المحافظة على أى نظام صناعى لاستغلال الأراضى يقابل بمشاكل أكثر تعقيدا . فقابلية الأراضى البكر فى هذه المناطق للتلف عند فلاحتها أسرع بكثير مما فى حالة المناطق المعتدلة ، فدرجة الحرارة المرتفعة تؤدى الى سرعة تأكسد المادة العضوية بتلك الأراضى مما ينتج عنه تدهور خواصها الطبيعية بينما تؤدى الأمطار الموسمية الاستوائية الى احداث تفتت وتعرية كبيرة فى تلك الأراضى ، فلا غرابة اذن أن يرى لانسان كثيراً من الأراضى المستغلة حديثا وقد أصبحت غير منتجة .

على أن فقدان المواد العضوية من الأراضى يمكن تعويضه اما باستعمال بعض النظم الزراعية التى تؤدى الى تبادل الرعى مع أنتاج المحاصيل كما يحدث فى بعض البلاد الاوروبية والأمريكية أو باستعمال الأسمدة العضوية ، كما

يمكن الوصول الى هذه الغاية باستعمال الأسمدة الخضراء كذلك .

هذا فيما يختص بأراضى المناطق الاستوائية ، وأما فيما يختص باستغلال الأراضى التى تروى ريا صناعيا فاننا نواجه فى كثير من الأحيان بعدد خاص من المشاكل . فمن هذه المشاكل مثلا أن استمرار اضافة مياه الرى فى تلك المناطق قد أدى الى ارتفاع مستوى الماء الأرضى مما نتج عنه تزهر كثير من الأملاح الذائبة على سطح التربة كما انه فى بعض حالات معينة قد تحتوى مياه الرى المستعملة على كميات من أملاح الصوديوم تفوق كميات أملاح الكالسيوم مما ينشأ عنه تحول الأراضى تدريجيا من أراضى كالسيومية الى أراض صودية أى أراض جيدة الى أراض رديئة ، وينتج عن ذلك فى النهاية تدهور التربة وعدم قدرة النباتات على النمو فيها على أن الطبيعة الكيميائية للأراضى الملحية والقلوية قد درست دراسة وافية يمكن معها للاخصائيين من علماء كيمياء الأراضى أن يقدموا المساعدات العملية لاصلاح مثل تلك الأراضى .

مغزى قدرة التربة على الانتاج الزراعى :

ان قدرة الأرض على الانتاج لا يمكن أن يعبر عنها الا بعبارة معينة بالنسبة لمحاصيل خاصة فمن ذلك مثلا أن الأراضى الرملية تعتبر أراض خصبة ولها قدرة انتاجية على انتاج بعض الخضروات وبعض أشجار معينة من اشجار

الفاكهة . بيد أنها لا تصلح مثلا لنمو محصول كالقطن ، وعلى العموم يمكن التعبير عن القدرة الانتاجية للأراضى بصفة عامة بأنها عبارة عن قدرة أرض معينة على أن ينمو فيها نموا حسنا بعض أو كل المحاصيل التى تسمح الظروف المحلية والجوية بنموها فيها والتى تلائمها طبيعة تلك التربة .

الدور الذى تلعبه كيمياء الأراضى التطبيقية فيما يختص بقدرة الأراضى الانتاجية :

ان المهمة الأولى لكيمياء الأراضى التطبيقية هى الكشف عن العوامل المحددة للخصب من الوجهة الكيميائية واقتراح الوسائل لتحسينها ونلخص فيما يلى أهم المشاكل التى قد يلجأ الى الاخصائى فى كيمياء الأراضى لحلها عندما يحاول ان يقدم بعض العون للزراعة العملية .

١ ـ يستعان بخبرة أولئك الأخصائيين فى توضيح كيفية زيادة قدرة الأرض الانتاجية (مقدرة بمقدار المحصول فى كل فدان) زيادة اقتصادية ولكى يجيبوا على مثل هذا السؤال فانه لابد لهم من معرفة تأثير كل من طرق الفلاحة وطرق التسميد على نمو النباتات تحسنت الظروف الخاصة بجو المنطقة ونوع أراضيها .

٢ ـ وأما الأمر الثانى فهو انه عند معرفتهم الأساليب الزراعية المستعملة فى منطقة معينة فانه يمكنهم أن يضعوا الأسس التى يمكن عن طريقها استمرار ذلك الانتاج العالى

استمرارا اقتصاديا مع اتخاذ العدة اللازمة لمنع تدهور التربة الزراعية .

٣ ــ وأما الأمر الثالث فهو أنه يجب أن يكون فى استطاعتهم أن يقترحوا الوسائل والأساليب الخاصة باستمرار خصب الأراضى فى حالة تغير الظروف الاقتصادية تغيرا يستدعى اتحوير اللازم للطرق المستعملة حاليا .

على أنه يجب علينا أن نعترف أن مقدار ما لدينا من المعلومات فى الوقت الحاضر لا يسمح بحل هذه المشاكل حلا نهائيا ولو أننا نعترف فى الوقت نفسه أن الحاجة الماسة الى هذا النوع من الدراسات وخصوصا وأن العالم فى ازدياد مستمر .

ومن الأمور التى يجب الاشارة اليها فى هذا الصدد أن الأراضى الزراعية لا تعدو أن تكون عاملا واحدا فقط من عدة عوامل مختلفة تؤثر فى عملية الانتاج الزراعى فاذا كان لدينا مساحة من الأراضى الزراعية فان مقدار الانتاج الزراعى على هذه المساحة يتوقف على عدة عوامل مختلفة وهى :

١ ــ التربة الزراعية .
٢ ــ المناخ .
٣ ــ النبات .
٤ ــ الزمن .
٥ ــ الانسان (الادارة) .

ومجموع هذه العوامل تسمى المجموعة الانتاجية ويمكن التعبير عن ذلك بمعادلة بسيطة وهى :

المجموعة الانتاجية = التربة + المناخ + النبات + الزمن + الانسان .

ويطلق على كل عامل من هذه العوامل الخمسة عامل انتاج وهى كلها عوامل متغيرة تلعب دورها الخاص فى الانتاج الزراعى ممثلا فى مقدار المحصول الزراعى الذى يمكن أن يجنيه الانسان من مساحة معينة من الأراضى .

من ذلك كله يتضح لنا جليا أن التربة الزراعية ليست الا عاملا واحدا من عوامل الانتاج الزراعى وأنه للحصول على أكبر كمية ممكنة من المحاصيل الزراعية يجب توجيه الاهتمام بعدة عوامل احداها هى الأراضى الزراعية نفسها .

الأراضى والصحة العامة

كثرت فى السنوات الأخيرة البحوث المختلفة الخاصة بالأراضى وعلاقتها بصحة النباتات التى تنمو عليها بل تعدت ذلك الى علاقة الأراضى بالحيوان والانسان الذى يعيش فوقها وذلك يرجع فى أساسه الى اختلاف أنواع الأراضى التى تغلف الجزء السطحى من الكرة الأرضية فهى تختلف عن بعضها البعض من ناحية خواصها الطبيعية وتركيبها الكيميائى ومنشئها الجيولوجى وموقعها الطبوغرافى والحالة العامة للمناخ المحيط بها ، وأنواع الكائنات الحية الدقيقة التى تعيش فى باطنها .

وبديهى أن الأراضى بصفة عامة هى منبع الحياة فى هذا العالم والمورد الأساسى الذى تنهل منه جميع الكائنات النباتية والحيوانية غذاءها فمعروف لنا جميعا أن النبات يحصل على غذائه الضرورى من التربة الزراعية ، وأن الحيوان فى مجموعه يعتمد فى غذائه على ما ينمو فوق سطح الأرض من نبات وأن الانسان يعتمد فى غذائه على كل من النبات والحيوان .

وظهر جليا أن المصدر الحقيقى للصحة والقوة هو الأراضى الزراعية نفسها اذ أنها المورد الأساسى لجل العناصر

التى يتكون منها جسم النبات فالحيوان فالانسان ، ومن المعلوم أن العناصر غير العضوية أو ما يعرف بالعناصر المعدنية التى تعرف بالرماد والتى تتخلف عند حرق النباتات المختلفة والتى يستخلصها النبات من التربة الزراعية تلعب دورا هاما فى بناء عظام كل من الحيوان والانسان وفى تنظيم كثير من العمليات الفسيولوجية المختلفة التى لا بد منها لجسم الحيوان بل لجسم الانسان نفسه ولحفظ حياته واضطراد نموه وتمتعه بالصحة والقوة ، فقد عرف من زمن بعيد أن النبات يحتاج لنموه نموا طبيعيا الى كثير من العناصر الأخرى بالاضافة الى تلك العناصر المعدودة التى تعارف الناس على احتياج النبات اليها وهى الآزوت والفوسفور ، والبوتاسيوم ، والكالسيوم ، وغيرها من العناصر الأخرى الأساسية التى لا غنى للنبات عنها والتى ينعدم نمو النبات بفقدها من التربة الزراعية . كما أن هناك مجموعة أخرى من هذه العناصر المعدنية لا تقل أهمية عن المجموعة الأولى . فهى وان لم يحل فقدها من الأراضى الزراعية دون نمو النباتات الا أنها لا تنتج منها الا كل ما هو هزيل ضئيل ، كما سبق أن ذكرنا .

ولما كان الانسان يحتاج فى طعامه الى مواد غذائية من أصل حيوانى ولما كانت هذه الناتجات الحيوانية تنشأ بدورها من ناتجات نباتية أعنى حاصلات زراعية ، ولما كانت هذه الأخيرة تستمد غذاءها من التربة الزراعية فان الارتباط

الوثيق بين التركيب الكيماوى للأراضى الزراعية وبين صحة الحيوان بل صحة الانسان يبدو لنا واضحا جليا .

ولا غرو فى ذلك فقد وجهت كثير من الأمم اهتماما كبيرا بدراسة العلاقة الكائنة بين تكوين أراضيها وبين صحة الانسان الذى يعيش عليها فمن ذلك مثلا أنه لوحظ من عهود بعيدة انتشار مرض الغدة الدرقية بين الصينيين وذلك منذ نحو ألفى عام قبل الميلاد نتيجة لفقد اليود من تربة أراضيهم ومن ثم لم يوجد فى غذائهم فكانوا يعالجون هذا المرض بأكل أعشاب البحار وكذا ملح الطعام المحضر بطريقة تبخير مياه البحر بينما كان الاغريق يعالجون بتعاطى الرماد المتخلف من حرق الاسفنج البحرى . ومما يسترعى النظر أن هناك بلادا خاصة فقط يتعرض سكانها للاصابة بهذا المرض مثل جنوب ألمانيا وسويسرا وشمال ايطاليا والجهات المناخية لجبال الهملايا فى الهند ، وعلى العموم فان هذه الحالات تنتشر فى المناطق الجبلية والجهات البعيدة عن البحار .

وقد أدى كل أولئك الى اهتمام كثير من البلاد بدراسة هذه العلاقة الحيوية بين تكوين أراضيهم وبين صحة النبات فالحيوان فالانسان ممن يستمد حياته من تلك الأراضى فنرى فى بلد كاسكوتلندا مثلا معهداً خاصا بأبحاث التربة « هو معهد كولى لأبحاث الأراضى » يتوافر على دراسة مكونات الأراضى وكذا مكونات النباتات النامية عليها من

مختلف المحاصيل الزراعية وهنا تنتهى مهمة هــذا المعهد الذى يسلم حاصلاته النباتية الى معهد زميل له هو معهد « اوت » لأبحاث التغذية الانســانية والحيوانية فيتوافر علماؤه ــ وهم كثيرون ــ على معرفة تأثير هذه الناتجات النباتية على مختلف نواحى الانتاج الحيوانى من لحم ولبن وبيض ... الخ من المواد الغذائية المختلفة ثم تقدم هذه المواد الغــذائية بدورها الى مجموعات مختلفة من ســكان البلاد المجاورة حيث يقوم بعض الأطباء البشريين بملاحظة نموهم وحالتهم بصفة عامة .

كل أولئك قد أدى الى الكشف عن نواح عدة للارتباط الوثيق بين الأراضى الزراعية والانسان ولما كان اليود من أهم العنــاصر المعــدنية التى تلعب دورا هاما فى مختلف العمليات الفســيولوجية التى تؤدى الىّ تكوين المركبات النباتية والحيوانية الهامة فى كل من النبات والحيوان ولــما كان المورد الوحيد له هو الأراضى الزراعية فسوف نتناول هــذا الموضوع من حيث انتشاره فى العــالم وتوزيعه فى الأراضى ثم نعرض من ذلك الى تأثيره فى النمو النباتى وما لذلك من أثر فى صحة الحيوان والانسان ونسوقه كمثل للعلاقة الوثيقة بين مكونات التربة الزراعية وبين الصــحة العامة وأن هذه العلاقة علاقة معقدة وليست بالسهولة التى يتصورها الكثيرون ، كما أننا نسوق ذلك كمثل أيضا على ضرورة تتبع منشأ كثير من الأمراض العــامة فنجد أن

أساسها فى التكوين الكيمائى للأراضى اذ أن ما نقـوله عن اليود ينطبق على غيره من العناصر الأساسية الأخرى التى يسبب نقصها ضعفا فى النبات فالحيوان فالانسان .

ينتشر اليود فى العالم انتشارا كبيرا بيد أن الكميات التى توجـد منه فى معظم المواد العضوية وغير العضـوية صغيرة جدا فهو يوجد فى الأعشـــاب البحرية والأسفنج وغيرهما من الناتجات البحرية بكميات قد تصل نسبتها ١ ٪ وأما نسبته فى بعض المواد الأخــرى فقد تصل الى كميات ضئيلة جداً تقدر بأجزاء من مليون من الجرام (يرمز لكل جزء منها بحرف) أو ميكروجرام ، وأما الأراضى الزراعية فقد وجد أنها جميعا تحتوى عليه .

الا أن الكميات التى توجد فيها كميات ضئيلة نسبيا يتراوح مقـدارها بين ٦٠٠ و ٦٠٠٠ فى كل كيلوجرام من التربة الزراعية على انه وجد أن هذا المقدار يزداد فى اراضى الجزائر الصغيرة حيث يصل فى البعض منها حوالى ١٠ر٠٠٠ على أن هذه النسبة تزداد الى حد كبير فى حالة الأراضى المتأخمة لشواطىء البحر حيث يحتوى البعض منها على مقدار عال نسبيا من اليود قد يصل ٢٨٠٠٠ وفى بعض مناطق معينة من العالم ترتفع هذه النسبة الى مقدار أكبر كما هو مشاهد فى بعض المناطق الزراعية فى نيوزلندا حيث تصل نسبة اليود فى أراضى تلك المناطق الى حوالى ٢١٠ر٠٠٠ لكل كيلو جرام من التربة وقد شوهد اضطراد نمو الحيوانات

التى تعيش على المراعى الموجودة بتلك المناطق الزراعية ، كما وجد أن لتوفر اليود فى تلك المناطق أثرا ملموسا فى زيادة الانتاج الحيوانى نتيجة رعى مثل تلك المراعى ثم بالتالى صحة المقيمين فى تلك المناطق وعدم انتشار مرض الغدة الدرقية بينهم .

والآن نريد أن نبحث فى المصادر الأساسية التى ينشأ عنها وجود اليود فى الأراضى الزراعية . ان أهم هذه المصادر هو اليود الموجود فى الطبقات الصخرية التى اشتقت منها التربة الزراعية فعنصر اليود بطبيعته يميل ـ تحت الظروف المناسبة ـ الى البقاء فى التربة ويتوقف مقدار تراكمه فيها على مقدار المادة العضوية وعلى النظام البنائى فى التربة وكذا على نسبة ما بها من حموضة أو قلوية ، فالأراضى الدبالية وهى الأراضى التى تحتوى على أكثر من ٩٠٪ من المادة العضوية بها نسبة عالية من اليود وهى تفوق فى ذلك الأراضى الصفراء أو الأراضى الطينية أو الرملية ، ثم ان اليود من جهة أخرى يميل الى أن يفقد من الأراضى الفقيرة فى محتوياتها الغروية سواء أكانت هذه الغرويات عضوية أم معدنية .

وأما فى مياه البحار فيوجد اليود بكميات مختلفة فقد وجد أن مياه بحر الشمال مثلا تحتوى على ١٧ ــ ١٨ فى اللتر كما أنه وجد أن هذه النسبة قد تصل فى بعض المياه الى حوالى ٤٣ فى اللتر وأما مقدار اليود في مياه الآبار فقليل

اذ تصل نسبته فى بعض الآبار حوالى ١٠ر٠ فى اللتر على أنها قد تصل فى بعض الآبار الى ١٠ فى اللتر على أن المياه المعدنية والتى مصدرها بعض الينابيع أو الآبار قد تصل فيها النسبة نسبة اليود الى مقدار كبير جدا فقد بلغت هذه النسبة فى بعض الآبار المعدنية فى سويسرا والتى تسمى « عين اليود » الى ٤٢٤٠٠٠ فى اللتر . ومن التجارب الشائقة فى هـذا الصدد ما أجراه العالم الكيميائى « مارتينديل » من بعض التجارب التى بحث فيها أثر الجفاف الطـويل على بعض أنواع المياه اذ ظهر له أن الجفاف الطويل على بعض فى منطقة جنوب شرق انجلترا أدى الى زيادة كمية اليود فى نهـر التاميز الى عشرة أمثالها وان هذه الزيادة بدورها قد أدت الى رفع كمية اليود فى مياه هذه المنطقة من لندن والتى تستمد مياهها من نهر التاميز من ٤ الى ٣٤ فى اللتر وذلك بعد تنقية تلك المياه .

ولجميع هذه التجارب أثرها الفعال فى دراسة ميـاه الشرب التى يستعملها الانسان وكذا الحيوان فى مختلف أنحاء العالم حيث يمكن عن طريق هذه الدراسـات تلافى النقص الموجود فى هذه المياه باضافة مركبات اليود اليها وذلك لما سبق أن أشرنا اليه من الأهمية الكبيرة التى لليود سواء من وجهة التغذية الانسانية أو التغذية الحيوانية ، فمن ذلك مثلا أن يود الصوديوم أضيف لأول مرة الى مياه الشرب فى مدينة

نيويورك فى عام ١٩٢٣ وكان ذلك بنسبة جزء الى مليون جزء من الماء كعلاج طبيعى لمرض تضخم الغدة الدرقية .

ولقد ساهم كثير من الكيميائيين من مختلف الممالك فى دراسة هذا الموضوع دراسة وافية وتجمعت نتيجة أبحاثهم العديدة معلومات وحقائق كثيرة عن مدى انتشار اليود فى الأراضى الزراعية وعلاقة ذلك بالصحة العامة ، وقد يبدو للباحث لأول وهلة أنه ليس ثمة علاقة بين هذه الحقائق وبين الاحصائيات المختلفة عن مدى انتشار اليـــود فى التربة الزراعية الا أنه بدراسة هذه البيانات دراسة عملية تفصيلية يتأتى لنا الوصول الى كثير من العلاقات التى ترتبط بهـــا الحقائق المختلفة وعلاقة ذلك بالصحة العامة .

وتعتبر الأراضى الطينية الخصبة والأراضى الصـــفراء والأراضى الديالية الحامضية الغنية بالمادة العضوية تحتوى على كمية من اليود تبلغ عشرة أمثال ما تحتـــويه الأراضى الرملية والرسوبية والأراضى الجيرية المشتقة من صخور قد غسلتها المياه فيما قبل غسلا تاما . وقلما تحتوى الأراضى الطينية الصفراء على أقل من ٥٠٠٠ ميكروجرام من اليود فى كل كيلوجرام من التربة وقد تصل كمية اليود فى هـــذه الأراضى حوالى ٢٠٫٠٠٠ ميكروجرام فى كل كيلوجرام من التربة الزراعية بينما نجد أن الأراضى الرملية وغيرها من الأراضى ذات القوام الخفيف قلما تصل كمية اليود بها الى أكثر من ١٠٠٠ ميكروجرام فى كل كيلوجرام من التربة وغالبا

ما تحتوى على نصف هذه الكمية . ومن ألتجارب الشائقة التى قام بها بعض العلماء أمثال كولب وفون كولنتز أنهم وجدوا أن بعض الخضراوات كالبطاطس مثلا عند زراعتها فى أراض طينية فانها تحتوى على كمية من اليـود أكثر مما تحتوى عليه البطاطس المنزرعة فى أراضى رملية مجاورة ومن تجارب عدة مماثلة تمكن هؤلاء العلماء من اثبات أن الأرض الطينية تعتبر موردا أفضل لليود من الأراضى الرملية .

ومن الاحصائيات التى قام بعملهـا فون فلنبرج على أراضى سويسرا يتضح أن المناطق الخالية من هـذا المرض تحتوى أراضيها على ١١ر٩٠٠ ميكروجرام فى كل جرام من التربة وأما فى المناطق التى تصل فيها نسبة العدوى بهذا المرض ٦٠٪ فان نسبة اليود بأراضيها تصل الى حوالى ٤٥٠ ــ ١٩٠٠ ميكروجرام فى كل كيلوجرام بينما تصـل نسبة اليود فى المناطق التى تبلغ نسبة العدوى فيها بهذا المرض ١٢ر١٪ ، تصل الى ٤ر٩٤٠ ٪ ميكروجرام .

وقد قام الدكتور كلين بمثل هذا العمل فى بعض المناطق الريفية فى مونستر فى شمال غرب ألمانيا فلاحظ أن انتشار هذا المرض بين أطفال المدارس فى تلك المناطق كان على أشده فى مناطق الأراضى الرملية كما قام بمثل هذا العمل « شور و أندروز » فأجريا مثل هذه الأبحاث فى زيلنده الجديدة وتوصلا الى هذه النتائج .

من هذا نرى أن هذا العنصر قد لقى عناية خاصة فى

البلاد الأخرى ، وقامت كثير من المعاهد العلمية فى الخارج باجراء بحوث مستفيدة فى هذا الشأن ولما كانت أراضينا بطبيعة نشأتها تعتبر أراضى فقيرة فى هذا العنصر وذلك لأن معظمها أراض طينية كما أنه يكثر بين مساحات أراضينا الأراضى الصفراء والرملية ولما كانت كل العوامل التى تعمل على فقد هذا العنصر من أراضينا والتى سبق الاشارة اليها متوفرة عندنا وهى :

١ ــ كثرة تسرب المياه خلال التربة بسبب نظام الرى الصيفى .

٢ ــ القلوية وهذه قد انتشرت فى معظم أراضينا فى السنوات الأخيرة .

٣ ــ استمرار زراعة المحاصيل وهذا حاصل عندنا فليست عندنا مراع تترك فى الأرض بضع سنوات تحول الأرض بعدها الى أراض مراع ، كما أننا نزرع أكثر من محصول واحد فى العام كما أننا قد توسعنا فى السنوات الأخيرة فى زراعة الفواكه والخضروات فوق أراضينا .

كل أولئك يؤدى بلا شك الى نقص اليود فى أراضينا مما نتج عنه ظهور كثير من حالات الاصابة بتضخم الغدة الدرقية عندنا فالواجب يحتم علينا دراسات خاصة لمعرفة توزيع اليود فى أراضينا وكيفية العمل على تلافى نقصه .

لهذا كله فاننا نقوم بدراسات مبدئية فى هذا الشأن

وسنوافى القراء بنتائجها عند الانتهاء منها . ويمكن القول بصفة عامة بضرورة عدم الاكتفاء بالأسمدة الكيميائية الصناعية فى تسميد أراضينا بل يجب أن نوجه العناية الكبرى نحو انتشار التسميد بالأسمدة العضوية على اختلاف أنواعها على أن من بين الأسمدة الكيميائية الغنية فى هذا العنصر بشكل واضح هو سماد نترات الشيلى فيحسن استعماله بالاضافة الى الأسمدة العضوية وخصوصا فى الأراضى الرملية والجيرية وكذا الأراضى الخفيفة بصفة خاصة حيث تقل نسبة اليود فيها بشكل واضح .

هذا فيما يختص بانتشار اليود فى الأراضى الزراعية وعلاقة ذلك بانتشار بعض الأمراض التى تنجم عن نقص هذا العنصر . وليس هذا هو العنصر الوحيد الذى له ارتباط وثيق بالصحة العامة بل هناك علاقة قائمة بين نقص المغنسيوم فى الأراضى وبين انتشار مرض السرطان فى العالم كما أن هناك علاقة خاصة بين نسبة وجود الكالسيوم الى الفوسفور فى الأراضى وبين مرض الكساح فللعلاقة بين نسبة هذين العنصرين فى التربة أهمية كبرى فى تركيب النبات ثم ما يتلو ذلك من تركيب الألبان ومنتجاتها الناشئة من حيوانات تتغذى على مواد علف ناشئة على تلك الأراضى وأثر هذه الألبان فى تركيب عظام الأفراد الذين يتناولون هذه المنتجات ، ويقوم المؤلف بدراسة هذه العلاقة فى الأراضي

المصرية بالاشتراك مع بعض الاخصائيين فى النواحى المرتبطة بهذا الموضوع . وحتى تتجمع لدينا المعلومات المترتبة على نتائج هذا البحث لا يمكننا الافاضة فى هذا الموضوع بالذات .

ومن كل ذلك يتضح لنا جليا الارتباط المعقد والوثيق بين تركيب الأراضى الكيميائى وبين صحة كل من النباتات والحيوانات بل وأفراد البشرية الذين يستمدون غذاءهم من هذه الأراضى .

أراضى أو لا أراضى

أو

المزارع اللاأرضية

ان موضوع المزارع اللاأرضية أو بعبارة أخرى انتاج بعض المحصولات فى مزارع مائية دون أن نلجأ فى ذلك الى استعمال التربة الزراعية يعتبر من المواضيع التى أدت مبالغة الدعاية لها الى اعتقاد الناس اعتقادات خيالية فيما يمكن أن يتمخض عنه التطور العلمى ، على أنه ليس هناك جديد فى استخدام هذه الطريقة فى نمو النباتات وانما الجديد فيها هو محاولة معرفة اذا كان من المستطاع تطبيق هذه الفكرة على أساس تجارى ؟ وهل يمكن أن ننجح فى انماء نباتات ذات خواص جيدة وقيمة غذائية عالية بدون أى تربة زراعية ؟ وهل هناك أى فائدة فى القيام بمثل هذا العمل ؟ وسنتناول فيما يلى الوسائل التى حاولوها ونشير الى بعض النتائج التى حصلوا عليها فى هذا الشأن والى ما يمكن أن يتمخض عنه المستقبل القريب بخصوص هذا الموضوع .

لقد بدىء بانماء النباتات فى محاليل غذائية تحت الظروف التجريبية منذ ما يقرب من قرن ولقد استفادت العلوم

الزراعية الحديثة كثيرا من المعلومات التى استقاها العلماء من هذا النوع من الدراسات فمفتاح نمو النبات هو الماء وقد نشأت الحياة كلها من الماء ، فتتوقف حيوية جميع البروتوبلازم الحى على وجود درجة تأدرت عالية مع الماء ثم ان قصة الخصوبة فى الأرض وقصة النباتات النامية ـ فى مزارع لاأرضية هى قصة اعطاء النباتات احتياجاتها من الماء فاذا ما أمكننا تزويد النباتات بالماء فان النواحى الأخرى لهذه القصة ألا وهى تزويد النباتات بما يلزمه من العناصر الغذائية المختلفة من الأمور الأخرى يمكن تحقيقها بكل سهولة .

وأهم ما يعنى به أولئك الذين يحاولون انماء المحاصيل فى المزارع الأرضية هو التحكم فى درجة الرطوبة اللازمة للنبات حتى يتأكدوا من حصول النبات على الكميات اللازمة له من الماء فى الوقت الذى يحتاج فيه اليها . على أن هناك أمر آخر لا يقل أهمية عن الماء ويتصل به اتصالا وثيقا ألا وهو الهواء فجميع الكائنات الحية تحتاج الى أكسيجين وعلى ذلك فانه ما لم تحصل جذور النباتات النامية التى هى كائنات حية نشيطة جدا ، على الأكسيجين اللازم لها فانها سوف لا تنمو اذ أن مهمة نمو النباتات نموا ناجحا تتلخص فى تزويده بكميات كافية من الماء والهواء فى نفس الوقت ، وهذا هو الأساس الأول فى فلاحة التربة الزراعية ، من ذلك نرى أن المهمة الأولى فى نفس الوقت ، وهذا هو الأساس

الأول فى فلاحة التربة الزراعية ، من ذلك نرى أن المهمة الأولى فى طـــرق المزارع اللاأرضـــية هى توفير كميات مناسبة من الماء والهواء والتحكم التام فى المورد الغـذائى للنبـــات .

ويجب أن نوضح هنا أن هناك فرقا شاسعا بين العناصر الغذائية وبين غذاء النبات فالنباتات تستعمل نفس الأغذية التى يستعملها الآدميـــون فالبروتوبلازم يســـتعمل نفس الأغذية الرئيسية التى تتكون أساســـا من الكربوايدرات والبروتينات والدهون والفـــرق الوحيـــد بين النباتات والحيوانات هو أن النباتات تقوم بصنع غذائها بنفسها وأما الحيوانات فانه لا بد لها من أن تجد ما يصنع لها غذاءها ، فالنباتات لا تمتص طعاما أو غذاء من التربة الزراعية ، وقد نشأت هذه الفكرة الخاطئة من تساهلنا فى استعمال بعض الكلمات وذلك كقولنا مثلا تغذية النبات وذلك عندما نقصد تقديم العناصر الغذائية اللازمة لتغذية النبات فنحن لا نقدم غذاء أو طعاما للنبات كما أن النبات لا يمتص طعاما أو غذاء بواسطة جذوره وانما يمتص عناصر غذائية لها أهمية حيوية بالنسبة للنبات كأهمية الأملاح المعدنية التى لا بد لنا من الحصول عليها عن طريق أطعمتنا .

ثم أن هناك أمر آخر فجميع الكائنات الحية فى حاجة الى الفيتامينات الا أن هناك ذلك الفرق بين النباتات والحيوانات وهو أن النباتات تقوم بصنع الفيتامينات الخاصـــة بها

ولا تمتص فيتامينات جاهزة من الخارج ، بيد أن الغالبية العظمى من الكائنات الحية الحيوانية لا بد لها من الحصول على ما يلزمها من الفيتامينات الجاهزة أو فى صورة معقدة يمكنها أن تقوم بتجهيزها منها .

طرق المزارع اللاأرضية :

هناك طريقتان أساسيتان يمكن استعمالهما للحصول على مزارع أرضية .

١ ـ فأول هذه الطرق هو تنمية النباتات فى المحلول الغذائى وغمس جذورها باستمرار فى هذا المحلول .

٢ ـ وأما الطريقة الثانية فهى تنمية النباتات فى بعض مواد غير فعالة ينتفع بها فقط لتثبت جذورها للنبات الا أنها لا تلعب دورا ما فى تغذيته ثم تعم جذور النباتات الموجود ، فى هذا الوسط بالمحلول الغذائى من وقت لآخر . على أن هناك عدة تحويرات مختلفة لهاتين الطريقتين الأساسيتين .

أما الطريقة الأولى :

فقد استعملت لأول مرة بواسطة عالم اسمه جبريلى وذلك فى كاليفورنيا فى أمريكا وكان يستعين بأسلاك لربط النباتات بها عند نموها ، وقد استعملت لأول مرة على نطاق تجارى فى أمريكا .

وأما الطريقة الثانية :

فيوجد فيها عدة تحويرات مختلفة والأساس فيها جميعا تشبه النباتات فى مواد غير فعالة كقطع الأحجار أو الحصى .

وأسهل الطرق الفرعية لهذه الطريقة الثانية هو تنمية النباتات فى رمل نظيف ثم غمرها بالماء أو بالمحلول المغذى ما بين آونة وأخرى ، ومن مزايا هذه الطريقة أن هذه الرمال يمكن وضعها فى أى نوع من الأوعية كالصناديق الخشبية أو أوعية مصنوعة من الخرسانة كما أنها تستعمل كذلك فى بعض الأبحاث العلمية الخاصة بتغذية النبات .

وقد حورت هذه الطريقة أخيرا لزراعة النبـاتات على نطاق تجارى ويتلخص هذا التحوير فى تنمية النباتات فى مخلوط من الرمل والطين ومدها بالمواد الكيميائية اللازمة على الحالة الصلبة ثم ريها بعد ذلك وتعتبر هذه الطريقة حلقة وسطية بين المزارع الأرضية واللاأرضية وبالاختصار فانهم يقومون بتنمية النباتات فى أوعية مصنوعة من الخراسانة عمقها يتراوح بين ٥ أو ٢٠ سم ثم يوضع المحلول الغذائى فى أوعية تخزين منفصلة تحت مستوى الأوعية المصنوعة من الخراسانة والمعدة لزراعة المحاصيل بها ثم تغمر هذه الأوعية الخراسانية بالمحلول الغذائى وذلك بواسطة طلمبة مركزية طاردة تدار بالقوى الكهربائية ولا ينقل الى هــذه الأوعية الا النباتات التى أخذت فى النمو ثم تروى بعد ذلك بهذه الطريقة من آونة لأخرى وذلك الى عمــق ٢ سم من

السطح ثم يترك بعد ذلك المحلول الغذائى لكى يتسرب مرة أخرى الى الوعاء الأصلى الذى كان موجودا فيه .

المبادىء الأساسية لهـــذه الطريقة هى أن الامدادات اللازمة من العناصر الغذائية والامدادات اللازمة من المـاء للنبـات تستمر بحالة ثابتـــة وذلك لأن الحصى أو الرمال المستعملة فى الأوعية الخراسانية تغمر تماما بالمحلول الغذائى على فترات منتظمة فيحتفظ الحصى بكمية من الرطوبة تكفى لسد احتياجات النبات حتى موعد المرة التالية لغمر الحصى بالمحلول الغذائى ، وقد يكون ذلك بعد بضع ساعات من عملية الغمر السابقة كما أنه يسهل بهذه الطريقة كذلك سد احتيـاجات النبات حتى موعد المرة التالية لنمـــو الحصى بالمحلول الغذائى ، وقد يكون ذلك بعد بضع ســاعات من عملية الغمر السابقة•كما أنه يسهل بهذه الطريقة كذلك سد احتياجات النبات من الأكسيجين لأنه على أثر تسرب المحلول الغذائى الى مقره الأصلى مرة أخرى فانه يجذب الهواء النقى الذى يتخلل الحصى والرمال فيتم فى نفس الوقت تهـوية الجذور وكذا التخلص من أى كميات متجمعـــة من المواد السامة أو من ثانى اكسيد الكربون التى ربما تكون قد نشأت عن تعفن الجذور وتحلل النباتات الميتة .

تلك هى أهم مزايا هذه الطريقة على ما عداها من الطرق الأخرى وهى تتبع على نطاق واسع فى استصلاح الأراضى

الرملية فى مصر وقد أمكن اقامة مساحات كبيرة من مزارع الفاكهة على الرمال فى أنحاء مختلفة من القطر المصرى .

المحلول الغذائى :

ان العناصر الأساسية واللازمة لنمو النباتات تبلغ فى مجموعها ١٤ ولو أن عددها يزداد يوما بعد يوم بتقدم البحث العلمى وبتقدم علم الكيمياء الدقيقة ، كل هذه العناصر يمكن امداد النبات بها فى صورة أملاح معدنية بسيطة فمن المعتاد استعمال نيترات الصودا وكبريتات الامونيوم كمصدر للأزوت ويفضل أولهما فى ذلك وتستعمل فوق فوسفات الجير كمصدر للحصول على الفوسفات كما تستعمل كبريتات البوتاسيوم كمصدر للبوتاسيوم وأما المغنسيوم فيضاف على صورة كبريتات المغنيسيوم .

أضف الى ذلك أنه لا بد من وجود امدادات منظمة من الحديد كما أنه لا بد من اضافة عدد معين من العناصر النادرة والتى لا تكون موجودة بكمية كافية على صورة شوائب مع العناصر الأخرى . وهذه تضاف عادة بكميات ضئيلة فى صورة حامض البوريك وكبريتات المنجانيز وبعض المواد الأخرى كالموليبدنيوم مثلا . وكل هذه المحاليل من السهل تركيبها ولا يصادف القائم بهذا العمل صعوبات كبيرة .

ومن الضرورى أن يراعى الانسان بدقة عدم ارتفاع

درجة التركيز لكلية للمحلول الغذائى ارتفاعا كبيرا . ومن الواضح أن الانسان لا يبدأ بمحلول مركز عادة ولسوء الحظ فان النباتات لا تأخذ المواد الغذائية دفعة واحدة فانباتات لا تأخذ مثلا الكبريتات وكذا البوتاسيوم الموجودين فى كبريتات البوتاسيوم بنفس السرعة فالكبريتات تترك فى المحلول ولا بد والحالة هذه من موازنتها بمادة أخرى وهى توازن عادة بالأيدروجين ، ولذلك فانه يتكون عندنا حامض كبريتيك فى المحلول ، وهذا يؤدى الى جعل المحلول غنيا فى الكبريتات كما تزداد كذلك درجة حموضته وعلى ذلك فاننا نواجه بصعوبتين هما :

١ ـ أن تفاعل المحلول يتغير باستمرار بسبب تأثير النباتات عليه ، وعدم تساوى السرعة التى يمتص بها شقا الملح المستعمل كمادة غذائية .

٢ ـ وأما الصعوبة الأخرى فهى أن البقايا التى لم تمتص تتراكم فى المحلول وترتفع درجة التركيز الكلية ونظرا لوجود ظاهرة الامتصاص غير المتساوى ، أى أن النبات لا يمتص جميع العناصر الموجودة فى المحلول بالتساوى لذلك نرى أنه لا بد من ايجاد طريقة للتحكم كيمائيا فى المحلول .

مستقبل المزارع اللا أرضية :

لقد ظهرت دعابات قوية فى كاليفورنيا وفى غيرها من الولايات المتحدة الأمريكية بخصوص مقدار المحاصيل التى

يمكن الحصول عليها من هذه المزارع ولقد بلغت المقادير ألتى أدعوها فى هذا الشأن فوق ما تسمح به طاقة النبات الانتاجية ، على أننا نسلم بأنه لا بد من الحصول على محاصيل أعلى فى مثل هذه الأحوال ، لأن التحكم فى الامدادات الغذائية فى النبات لا بد أن يؤدى الى انتاج نبات أكثر تجانسا ، وهذه بدورها تؤدى الى الحصول على أكثر تجانسا ، وهذا بدوره معناه الحصول على متوسط أعلى من المحاصيل .

وليست الخضروات هى المحاصيل الوحيدة التى يمكن زراعتها بواسطة المزارع الأرضية . بل أنه يمكن زراعة أى محصول بهذه الطريقة فأى نبات يمكن انماؤه فى التربة كذلك فى الحصى أو فى الرمال بيد أننا اذا كنا قادمين على اتباع مثل هذه الطريقة فانه لا بد لنا أن نواجه بالحقيقة الآتية ، وهى أنها تتطلب راس مال كبير لايجاد المعدات الأساسية الخاصة بهذه الطريقة وعلى ذلك فاننا نرى أن المحاصيل التى تعطى محصولا عاليا بالنسبة لمساحة صغيرة نسبيا هى ألتى يمكن محاولة زراعتها بهذه الطريقة ، وهذه تشمل تقريبا معظم النباتات التى تزرع فى البيوت الزجاجية . ولهذا السبب فانه لا مستقبل لهذه الطرق فيما يختص بزراعة المحاصيل العادية الأخرى على نطاق واسع فمن الواضح أن مثل هذه المحاصيل لا يمكن أن تعطى محصولا كبيرا جدا بالنسبة للمتر المربع بحيث يكفى لسد النفقات الابتدائية الخاصة باقامة المعدات اللازمة لهذه الطريقة كما

يعتقد السير « ألبرت هوارد » أن المزارع اللاأرضية ليس لها أى مستقبل لأن النباتات اذا حيل بينها وبين الظروف الطبيعية فى الأراضى الخصبة فانه لا يمكن لنفس هذا السبب تكون لها قيمة غذائية عالية .

على أنه بتقدم الطيران فان الخطوط الجوية التى يسهل مد مطاراتها بالمؤن والأغذية سوف تجذب اليها عددا أكبر من المسافرين ، وذلك عند تشابه الظروف الأخرى وهنا نرى أن المزارع اللاأرضية سوف تكون لها مزايا كبيرة فى مد المطارات الصحراوية والموجودة فى المناطق المنعزلة بما يلزمها من الخضروات وغيرها من الأغذية الأخرى وفيما عدا ذلك فان الأراضى الزراعية العادية سوف تظل المهد الطبيعى الاقتصادى لنمو مختلف المحاصيل الزراعية .

اقتصاديات الأراضى

أو

كيف تشترى أرضا زراعية

تعتبر الأراضى الزراعية أساس للثروة القومية ولا زالت درجة الثراء تقاس عند عامة أفراد الشعب بمقدار ما يمتلكه الفرد من الأراضى الزراعية حتى بعد صدور قانون الاصلاح الزراعى الأخير مما أدى الى تهافت الجميع على اقتناء الأطيان الزراعية تهافتا يفوق الاقبال عليها فى كثير من البلاد الأخرى لذلك كانت عملية تثمين الأراضى الزراعية أى تقدير ثمنها من العمليات المهمة والتى لا بد من توفير كثير من المعلومات والخبرة لدى القائم بها .

وتنقسم الأراضى الزراعية قسمين :ـ

١ ـ أراضى تنتج فعلا محاصيل زراعية .

٢ ـ أراضى بور لم تستزرع بعد .

ففى حالة القسم الأول أى الأراضى التى تنتج فعلا محاصيل زراعية نرى أنه يوجد هناك عدد كبير من العوامل المختلفة التى تؤثر على نوع وكميات المحاصيل الزراعية

التى تنتجها الأراضى الزراعية بصفة عامة والتى تحـــدد بدورها أثمان الأراضى المختلفة وأهم هذه العوامل هى :

١ ــ درجة خصوبة الأراضى .
٢ ــ مرقع الأرض أو صقعها .
٣ ــ الرى .
٤ ــ الصرف .
٥ ــ عدد السكان .
٦ ــ طريقة استغلال الأراضى .
٧ ــ حالة الأمن .

١ ــ درجة خصوبة الأراضى :

تتفاوت الأراضى الزراعية تفاوتا كبيرا فى درجة خصوبتها وهنا يجب أن نذكر أن الخصب يعتبر حالة نسبية بالنسبة للمحاصيل المختلفة وذلك عندما تخلو الأرض من العيوب العامة المعروفة فهناك أنواع من المحاصيل تجود فى أنواع خاصة من الأراضى بينما يقل محصولها جدا اذا ما زرعت فى أنواع معينة أخرى من الأراضى ولا يمكن أن تتوافر للأراضى الزراعية الخصوبة لكافية الا اذا كانت خواصها الطبيعيـة والكيميائية والحيوية جميعا جيدة وأهم العوامل التى تحدد خصب تربة مـّا هى ما يأتى :

(١) خلو الأراضى من المواد الضارة بالمحاصيل الزراعية .
(ب) ايجاد مجال كاف لانتشار الجذور فى التربة .

(جـ) توافر الغذائية الصالحة لاستعمال النبات وقدرة الأرض على تعويض ما يمتصه النبات منها .

(د) توفر الماء الأرضى بالتربة توفرا لا تجف معه التربة ولا يفيض الماء فيها .

(هـ) وجود الهواء الكافى لتنفس الجذور .

وعلى العموم فقيمة الأرض الزراعية تتوقف على المجموع الكلى لجودة كل خاصية من خواصها الطبيعية والكيماوية والحيوية ولذا كانت هذه الخواص من أهم العوامل فى تقدير خصوبة الأراضى وبالتالى تقدير قيمتها وتثمينها فمن المعلوم أن الكفاءة الانتاجية للأراضى الزراعية تنقص كلما ضعفت فيها خاصية من هذه الخواص العامة .

فمن ذلك مثلا أن جودة الخواص الطبيعية تتوقف الى حد كبير على بعد المستوى الماء الأرضى لهذه الأراضى وقد لا نعدو الحقيقة اذا ما قررنا أن أهم عامل يحدد الخصب فى الأراضى الزراعية سواء فى المناطق الجافة أو المناطق الرطبة هو بلا شك الخواص المائية للأراضى وما يتبعها من خواص أخرى مكملة كدرجة تماسك التربة التى تتأثر بدورها بنسبة ما تحتويه التربة من الطين الغروى وغيرهما من مكونات التربة ذات الحبيبات الأكبر حجما ، ثم أن الخواص الكمائية والحيوية تتوقف بدورها على هذه الخواص الطبيعية اذ يجب أن تكون الأرض خالية من الحموضة أو القلوية كما أنها يجب أن تكون مرتعا خصبا لشتى أنواع

الميكروبات التى تقوم بتحضير مختلف المركبات الغذائية الصالحة لامتصاص النبات . ويعزو الكثير من العلماء خصوبة التربة الحقيقية الى ما يحدث بباطنهامن تفاعلات بيوكيميائية أى التفاعلات الكيميائية التى تقوم بها أنواع البكتيريا المختلفة الموجودة فى الأراضى الزراعية .

وقد جرت العادة أن تحسب الفائدة التى يجب استثمارها من رأس المال المستغل فى الأراضى الزراعية بواقع ٥ ٪ وذلك بعد أن يخصم مقدار الأموال الأميرية وهى لضرائب المفروضة على الأراضى الزراعية فى القطر المصرى فمن ذلك مثلا أن الفدان الذى ثمنه ثلثمائة جنيه مصرى يجب أن يكون صافى ايراده خمسة عشر جنيها وعلى ذلك فاذا أردنا أن نقدر الثمن الحقيقى لقطعة من الأرض وجب علينا التحرى عن صافى ايراد الفدان فى هذه المنطقة وبضرب قيمة هذا المبلغ فى ٢٠ ينتج لنا ثمن الفدان .

٢ ـ موقع الأراضى أو صقعها :

يعتبر موقع الأرض من أهم العوامل التى تلعب دورا كبيرا فى تحديد أثمان الأراضى الزراعية وقد يساعد الموقع الممتاز لأرض معينة على رفع قيمتها بمقدار قد يصل الى ٢٠ أو ٣٠ ٪ من ثمن أرض مماثلة لها فى منطقة أخرى نائية والسبب فى ذلك هو سهولة نقل وتوزيع الحاصلات التى تنتج على هذه الأراضى ، وأفضل طرق النقل هى السكة

الحديدية ثم يليها الطرق الزراعية فالأنهار فالترع الملاحية كما أن قرب الأراضى الزراعية من المدن وبخاصة المدن الصناعية يزيد كثيرا فى قيمتها وذلك لامكان زراعة الخضراوات وحدائق الفاكهة كما يمكن أن تقام بها مزارع الألبان حيث يسهل تصريف هذه المنتجات بسهولة فى المدن المجاورة .

٣ ــ الرى :

يعتمد مقدار الانتاج الزراعى فى أى قطر من الأقطار الى حد كبير على كمية المياه التى يمكن توزيعها توزيعا علميا حسب ما تقضى به المقننات المائية لكل محصول من المحاصيل الزراعية ، وتعتمد كثير من بلدان العالم فى الحصول على ما يلزمها من المياه التى تحتاج اليها فى رى أراضيها على الأمطار وأما فى مصر فان نسبة ما يسقط من الأمطار سنويا لا يفى مطلقا لأى انتاج زراعى له قيمة ، ويقتصر استعمال الأمطار فى رى الأراضى على الساحل الشمالى فى مصر فى منطقة مريوط وبرج العرب وبعض المناطق الساحلية الأخرى وكذا منطقة سينا على أن ما يسقط من الأمطار حتى فى هذه المناطق المحدودة لا يكفى لانتاج سوى محصول الشعير وبعض النباتات الطبية كما أن هناك بعض مساحات من الأراضى المصرية تروى بمياه العيون كما هو الحال فى أراضى الواحات .

وأما الجزء الأكبر من الأراضى الزراعية فى مصر فيعتمد فى ريه على الرى الصناعى ، ولذلك كان من أهم العوامل التى تتوقف عليها قيمة الأراضى الزراعية هو توفير وسائل الرى اللازمة للأراضى .

ولقد كان أساس الرى فى مصر هو الرى الحوضى وقد يبدو أنه عمل بدائى فى حد ذاته الا أنه أنسب أنواع الرى بالنسبة لأراضى المناطق الجافة كالأراضى المصرية ، ويقصد بالرى الحوضى فى مصر غمر الأراضى الزراعية المقسمة الى أحواض بواسطة مياه النيل أثناء الفيضان ، حيث تغمر الأراضى بهذه المياه فى شهرى يولية وأغسطس ثم تصرف عنها فى النيل عند انخفاضه فى شهرى اكتوبر ونوفمبر اذ تصير الأراضى صالحة بعد ذلك لزراعة المحاصيل الشتوية . وبعد حصاد هذه المحاصيل الشتوية تترك الأرض بورا مدة الصيف ، وأما استعمال الرى الصناعى أو رى المشروعات كما معروف الآن فقد كان مقصورا على مساحات صغيرة بالقرب من النيل بطرق مختلفة تدرجت حتى وصلت الى الحالة التى نعرفها الآن ، وبادخال نظام الرى الصناعى وهو ايصال مياه النيل الى الأراضى بواسطة الترع والقنوات المختلفة واقامة السدود والقناطر أصبح الرى من أهم العوامل التى يتوقف عليها تقدير ثمن الأراضى الزراعية .

ولما كان النيل هو المورد الرئيسى للمياه فى مصر كانت

الأراضى الواقعة على النيل مباشرة أفضل من الأراضى الواقعة على الترع العمومية وهذه أفضل بدورها من الأراضى التى تقع على الترع الفرعية ، كما أن الأراضى التى تروى بالراحة أغلى ثمنا من مثيلتها فى الخصب والتى تروى بالآلات ، ثم أن الأراضى التى تروى بالآلات وانما تستمد مياهها من النيل تعتبر أفضل من الأراضى التى تروى بالآلات من الآبار الارتوازية كما أن الأراضى التى تتمتع بمورد ماء خاص تعتبر أغلى من الأراضى التى يشترك أكثر من مالك واحد فى هذا المورد كما أن الأراضى الواقعة فى بدايات المراوى أفضل من الأراضى الواقعة فى نهايتها .

٤ ـ الصرف :

ذكرنا أن أول طرق الرى فى مصر كانت طريقة الرى الحوضى ، وفى هذه الحالة كانت المياه المتبقية فوق سطح الأرض بعد تمام تشبعها بالماء تعود الى مجرى النيل بعد انتهاء موسم الفيضان . وبذلك كان النيل يعتبر بمثابة مروى لهذه الأراضى فى وقت الفيضان ومصرف لها بعد انتهاء هذا الموسم ، ثم أن أراضى الحياض كانت تترك بورا مدة الصيف مما كان يساعد على جفافها واستعادة خصوبتها ، واما بازدياد عدد السكان وشدة الاحتياج الى تعميم رى المشروعات الذى يمكن بواسطته زراعة الأرض مدة الصيف ، فقد ابتدأ يترتب على ذلك ارتفاع مستوى

الماء الأولى فى باطن التربة وأصبحت الأراضى الزراعية فى مصر مشبعة بالمياه ، ومثل هذه الظاهرة تؤدى الى نقص فى غلة المحصول . ولما كان فى اعتقادنا أن المراوى والمصارف فى التربة الزراعية تعتبر بمثابة الشرايين والأوردة فى دورة الجسم الدموية فاننا نرى وجوب شق المصارف فى جميع أنواع الأراضى الزراعية فى مصر . لهذا كان الصرف عاملا من العوامل المهمة فى تثمين الأراضى وعلى ذلك فالأراضى ذات المصارف أفضل من الأراضى التى ليست بها مصارف ثم ان الأراضى ذات المصارف تكون أفضل من مثيلاتها اذا كانت قريبة من المصرف العمومى الحكومى ، ثم ان هذه بدورها أفضل من مثيلاتها اذا كان الصرف فيها بالراحة وخصوصا فى مدة الفيضان وهى المدة التى ترتفع فيها مناسيب المياه فى النيل وينتج عنه ارتفاع مستوى الماء فى المصارف ، ثم أن الأراضى ذات المصارف المغطاة أغلى ثمنا من الأراضى ذات المصارف المكشوفة .

٥ ـ عدد السكان :

لعدد السكان أهمية كبيرة فى تقدير قيمة الأراضى الزراعية اذ أن الزراعة فى مصر ما زالت تقوم فى أساسها على الأيدى العاملة أضف الى ذلك أن العامل الزراعى المصرى يميل بطبعه الى البقاء فى موطنه الأصلى ويفضله كثيرا على النزوح الى المناطق البور ، وكثيرا ما عانى المزارعون فى

شمال الدلتا صعوبات كثيرة بسبب اقناع فلاحيهم بالانتقال الى مناطق البرارى .

وقد تبين من بحث الحالة الاجتماعية لمناطق اصلاح الأراضى فى شمال الدلتا أن معظم حالات الاخفاق تعود الى فشل الملاك فى تعمير هذه المناطق لهذا وحتى يمكن تصنيع الأساليب الزراعية فى مصر فان وفرة عدد السكان أو قلتها فى منطقة ما يجب أن يحسب لها حساب كبير لا عند تثمين الأراضى بل حتى قبل مجرد التفكير فى شرائها اذ أن وفرة اليد العاملة تساعد على تقليل نفقات الانتاج مما ينشأ عنه زيادة بالربح من استغلال الأراضى الزراعية لذلك كانت الأراضى الزراعية فى المديريات الآهلة بالسكان فى مصر ذات أثمان ترتفع كثيرا عن مثيلاتها فى الخصوبة فى المديريات الأخرى .

٦ ـ طريقة استغلال الأراضى :

هناك عدة طرق مختلفة لاستغلال الأراضى الزراعية فمنها ما يستغل فى زراعة البساتين ومنها ما يلائم زراعة الخضروات ومنها يزرع بمحاصيل الحقل المختلفة وهذه تختلف بدورها تبعا لمعدن الأرض والأحوال الجغرافية التى بها هذه الأراضى ، وبديهى أن الأراضى التى تصلح لزراعة البساتين والخضروات تعتبر أغلى ثمنا من الأراضى التى تزرع بالمحاصيل العادية ثم أنه يوجد هناك طرق مختلفة لاستثمار

الأراضى فمنها ما يؤجر نقدا كما أنه فى بعض المناطق يتعارف الناس على دفع الايجار عينا أى يؤجر الفدان مقابل مقدار معين من المحصول الناتج على هــذه الأراضى كما تكثر فى بعض مناطق القطر الأخرى طرق المزارعة أى أن للمالك جزءا معينا تنتجه أراضــيه التى يقــوم الفلاح بزراعتها وتعتبر الأراضى التى تؤجر نقدا أغلى هذه الأنواع جميعا .

ثم ان أنواع الحاصلات المختلفة التى تزرع فى نوع معين من التربة لها بدورها أثرها فى تقدير قيمة هذه الأراضى ، فالأراضى التى تزرع بالمحاصيل الرئيسية كالقطن مثلا أغلى ثمنــــا من غيرها كما أن الأراضى التى تزرع بقصب السكر لقربها من مصانع السكر أغلى ثمنا من مثيلاتها فى الخصب والتى لا يتسنى زراعتها بهذا المحصــول نظرا لبعدها عن هذه المصانع .

وأما الآن فقد نص قانون الاصلاح الزراعى الجديد على أن يكون ايجار الفدان مساويا لسبعة أمثال الضريبة المقررة عليه وأما اذا كانت المعاملة بطريق المزارعة فيكون للفلاح نصف المحصول بعد خصم جميع المصروفات .

٧ ـ حالة الأمن :

لحالة الأمن أثر كبير فى تقدير ثمن الأراضى الزراعية اذ أنه اذا لم يكن الأمن مستتبا فى منطقة ما نعرض رأس المال المستثمر فى اســتغلال الأراضى للخسارة التى قد تقل أو

تكثر تبعـا لحالة الأمن ففى مثل هـذه المناطق تتعرض المحاصيل الزراعية لشتى أنواع السرقات كما أنه فى كثير من المناطق الزراعية فى مصر يلجأ الفـلاحون الى اتلاف زراعات الغير انتقـاما من المالك مدفوعين الى ذلك بأتفه الأسباب ، كما أن اختلال الأمن يساعد كذلك على مماطلة المستأجرين فى دفع المستحق عليهم من قيمة ايجار الأراضى ففى بعض الجهات قد اعتاد الأهالى عدم دفع ما عليهم من الاستحقاقات الا بعد تكبيد المالك مصاريف قضائية ، مما يؤدى بالطبع الى ضياع كثير من حقوق المالك قبلهم نتيجة تصرفاتهم غير الشريفـة ، ومما لا شك فيه أن ذلك يؤدى بدوره الى تقليل أرباح المالك من اسـتغلال رأس ماله فى فلاحة الأراضى الزراعية .

هذا فيما يختص بالأراضى التى تزرع حاليـا ، وأما الأراضى البور والتى يوجد منها مساحات كبيرة فى القطر المصرى فيعتبر تقدير أثمانها نوع من الحدث والتخمين وذلك فيما عدا الأراضى البور الكائنة فى شمال الدلتـا التى لم يتوفر لها بعد ماء الرى وبعض المنـاطق الأخرى فى مختلف المديريات التى أصبحت جدباء بسبب تراكم الأملاح فيها ولتقـدير ثمن مثل هـذه الأراضى تقدر المبـالغ اللازمة لاستصـلاحها ، وقد تستغرق هـذه العملية حوالى مدة تتراوح بين ثلاث وخمس سنوات ، ثم يعرف صافى ايراد

هذه الأراضى عندما تبـــدأ فى انتاجها الزراعى وعلى ذلك يكون :

ثمن الأرض الزراعية = (صافى الايراد السنوى × ٢٠) ــ (مصاريف الاصــلاح + فوائدها بواقع ٥٪ مدة ثلاث سنوات) .

ومن ذلك نرى أن مثل هذه الأراضى تختلف فى ثمنها الأساسى اختلافا كبيرا .

وأما الأراضى البور التى لا تتوافر لها وسائل الاصلاح وذلك كالأراضى المجاورة للمناطق الجبلية أو التى توجد على التلال أو فى المناطق المتأخمة للصحراء مما لا تتوفر لها مياه الرى من النيل الا بعد قيام مشروعات كبيرة أو مما يكون فى الاستطاعة انشاء الأبار الارتوازية بها فاننا نعتقد أنه فى كل هذه الحالات يعتبر من العبث تقدير ثمن لمثل هذه الأراضى وأن أى تقدير لقيمتها يكون تقديرا اسميا فقط وقد تظل هذه الأراضى بعد شرائها مهملة وغير قابلة لأى نوع من أنواع الأستغلال لهذا كله فان مثل تلك الأراضى يستوى فى ثمنها الجنيه والمليم . أما اذا تأكد المشترى من وجود مشروعات للرى فى مثــل هذه المناطق فانه يجب عليه الاستعانة بخبراء الأراضى لفحص هذه المنطقة المستجدة ومعرفة نوع التربة الزراعية التى توجد فى هذه المنطقة ومدى استجابتها لعمليات الاصلاح والفلاحة وكل ما ينفق فى هــذا السبيل يعتبر ضئيلا بجانب ما يمكن أن يتجنبه

المشترى من خسائر اذا اقدم على شراء أراض فى مناطق مستجدة لا يدرى من أمرها شيئا .

بيد أن هناك عدة أمور أخرى ثانوية يجب على من يقدم على شراء الأراضى الزراعية ملاحظتها من ذلك مثلا :

١ ـ قرب امتداد منطقة المبانى من هذه الأراضى مثلا او القيام بمنشئات جديدة كشق المصارف الحكومية والمراوى العمومية أو اقامة الطرق الحديدية أو الزراعية .

٢ ـ وجود مساحات أخرى من الأراضى البور المجاورة التى قد يمكن شراؤها واستصلاحها وضمها الى الأراضى المشتراه حاليا .

٣ ـ حالة القائمين بالعمل فى تلك الناحية وهل تكثر بها أنواع النشاط التجارى أو الصناعى أو الزراعى وكذا قرب هـذه الأراضى من الأسـواق العامة اذ أن لذلك كله اثرا فى رفع قيمة الأراضى فى تلك المنطقة نظرا لامكان تصريف حاصلاتها الزراعية .

كما يجب كذلك معرفة الضريبة التى تدفع للحكومة عن هذه الأراضى وهل هى تتناسب فى نفس الوقت مع الكفاءة الانتاجية لتلك الأراضى .

٤ ـ قرب الأراضى أو بعدها من جسور النيل أو التلال الكفرية أو بعدها عنها فكلما قربت الأراضى من الأولى أمكن الاستفادة من طمى النيل باستعماله شرب فى حظائر المواشى ، ولهذا قيمته الخاصة فى الحصول على أنواع جيدة من الأسمدة

الكفرية أو ماشابهها من المواد الأخرى التى ينتفع بها فى تسميد الأراضى الزراعية أو رفع درجة خصوبتها دون مقابل .

٥ ـ ومن المستحسن فى معظم الأحوال أن يتحسس المشترى الحالة الشرائية للأراضى الزراعية فى المنطقة أو على الأقل معرفة ايجار الأراضى وذلك لأن ايجار الأرض يعتبر الدليل المادى القائم على ثمن الأرض لأنه فى الواقع يعطى المشترى فكرة صحيحة عن مقدار ما يمكن أن يجنيه من استغلاله الفعلى لتلك الأراضى فاذا كان هذا الايجار أكثر من ٥٪ من قيمة رأس المال الذى يعتبر فى هذه الحالة ثمن شراء الأراضى فان هذه الصفقة تعتبر صفقة رابحة .

وعلى العموم فان ثمن الأراضى الزراعية فى مصر يعتبر مرتفعا جدا عن أثمان الأراضى الزراعية فى ممالك أخرى اذ ان متوسط أثمان الأراضى الزراعية فى الممالك الأوربية والأمريكية يقل كثيرا عن متوسط ثمن الأراضى فى مصر ، أضف الى ذلك أن القيمة الراسمالية للأراضى الزراعية فى مصر ومقدار الفائدة التى تعـــود على المالك من استثمار رأس ماله فى استغلال تقل كثـــيرا عما يمكن أن يجنى من ربح نتيجة استغلال رأس المال فى كثير من المشروعات الأخرى ، الا ان هذا قد يعوض اذا أقيمت على تلك الأراضى بعض المشروعات الزراعية الأخرى ، كانشاء مزارع الألبان ، واقامة معامل للصناعات الزراعية المختلفة أو استغلال جزء من راس المال

فى بعض مشروعات الانتاج الحيوانى المتعـددة ، وعلى كل فان قانون الاصلاح الزراعى الجديد قد حد من هذه المغالاة فى أثمان الأراضى الزراعية فى مصر الى حد كبير .

ويجب أن يعول من الآن على الانتفاع بخبرة الاخصائيين ـ وقد توافر فى مصر الآن العدد الكافى منهم ـ فى تثمين الأراضى دون الاستعانة بأولئك السـماسرة ذوى الخبرة المحدودة والذين لايحدوهم دائما الا اتمام الصفقة . فقد أصبح الآن للأراضى الزراعية معاهد مختلفة تتوافر على دراستها وبحثها من شتى الوجوه المختلفة كما أن هناك المعامل العديدة التى تقوم بفحص وتحليل تلك الأراضى وتقدير درجة خصوبتها ومدى الانتفاع بها ويجب على من أراد أن يستغل آلافا من الجنيهات فى مشروع كهذا ألا يبخل بجزء زهيد من هذا المبلغ ينفقه فى تحليل أراضيه والانتفاع بخبرة الفنيين فى تقدير الثمن الصحيح لها ووضع سياسة ثابتة على أساس لاتمام عمليات اصلاح ما لم يكن مستصلحا منها .

ومما يجب أن يفطن اليه المزارعون فى مصر أن الأراضى لا تقدر بمسطحاتها كما يقولون انما تقدر بمكعباتها فالعبرة ليست بمساحة فدان من الأرض انما العبرة فى ذلك هى فى مقدار الأمتار المكعبة من التربة الخصبة التى تعتبر بمثابة معمل كيميائى يقوم على اعداد العناصر الغذائية اللازمة لنمو النبات فالانسان عندما يشترى فدانا من الأرض التى

عمق طبقتها الصالحة لنمو النبـــات ربع متر انما يشترى ٤٢٠٠×٢٥, أى حوالى ١٠٠٠ متر مكعب بينما نجد أن المشترى الذى يبتاع فدانا من الأراضى الزراعية عمق تربته الصالحة للزراعة مترا انما يشترى ٤٢٠٠×١ أى حوالى ٤٠٠٠ متر مكعب أى أنه كلما كان عمق طبقة التربة الصالحة للزراعة والخالية من المواد الضارة كبيرا كلما كانت كمية المواد الخام التى يستعملها النبات فى تجهيز غذائه كبيرة ومتوفرة بعكس التربة قليلة الغور .

توزيع أراضى مصر على أبنائها

وقانون الاصلاح الزراعى

ان اسمى أهداف اى نشاط اقتصادى زراعى كان أم صناعى أم تجارى يجب ان ينصرف الى توفير أوفر قسط من الرفاهيـــة للمجمـوعة البشرية . فأى نوع من أنواع النشاط الاقتصادى لا يؤبه فيه لمصلحة المجمـــوع يعتبر ناقصا لا يستقيم وطبيعة الأمور مهمـا أدى الى زيادة فى الانتاج أو تجمع الثروات فى أيدى أفراد معدودين من الجنس البشرى .

ولقد كانت الزراعة ولا تزال أهم صناعات العالم وهى فى مصر لها نصيب الأسد من اقتصادنا القومى ، ولما كانت الزراعة أحد وجوه النشاط الاقتصادى التى تقوم على جهود الفلاح التى يبذلها فى استغلال الأراضى الزراعية فانه من العار حقا على الانسانية أن ينقلب هذا الانسان الى آلة من الآلات المستغلة فى وحدة الانتاج الزراعى دون أن يصيبه مما ينتج الا اقل من القليل .

وفى مصر كما فى غيرها من بلدان العالم يبلغ عدد المشتغلين بالزراعة اكثر من نصف عدد سكان العالم فقد قدر علماء

الاحصاء عـــدد المشتغلين بالزراعة فى شتى أنحاء العالم فاتضح أن ثلثى سكان العالم يشتغلون بالزراعة . واما فى مصر فان هذه النسبة ترتفع الى الثلاثة أرباع . ولما كان هؤلاء العمال هم الذين يقومون بانتاج ما يلزمنا من الغذاء والكساء فكيف يستساغ أن يبقى سوادهم الأعظم عاجزا عن أن يحتفظ لنفسه ولأولاده ما يسد رمقهم ويقيم أودهم .

ثم انه من الظلم البين والغبن الفاحش أن تظل هذه المجموعة الكبيرة من السكان فى حالة يرثى لهـــا من المأكل والمشرب والمسكن وتظل غارقة فى جهالة مطبقة وفقر مدقع وامراض مميتة .

اننا جميعا ننادى فى هذه الأيام كما نادينا من قبـــل بضرورة التحرر وفاتنا جميعا أن أهم أنواع التحـــرر هو التحرر من الفاقة والعوز فكيف يستقيم ذلك مع بقاء ثلاثة أرباع سكان البلاد وهم لم يتحرروا بعد من الفاقة والعوز وهذه هى أهم أنواع الحريات الأربع التى وردت فى ميثاق الأطلنطى .

ولعل السبب فى هذا التراخى فى معالجة تلك الحال التى ظلت جاثمة علينا فترة كبيرة من الدهر أننا كمصريين نمثل فى الواقع مجموعتين مختلفتين تماما وهى فئة قليلة من القوة والمال والنفوذ ما يمكنها من أن تفعل ما تشاء وفئة كبيرة مخذولة مغلوبة على أمرها لا تدرى ماذا بها اذا احسن اليها حسبت شبعها أمرها ويومها دهرها . فبينما نرى أن كل

جهود مصر قد وجهت نحو المدن حيث تقطن الفئة العالية نرى أن رذاذا بسيطا من هذه الجهود قد وجه نحو القـرى والريف المصرى بصفة عامة حيث تقطن الفئة المظلومة .

لهذا كله فانه لم يكن يرجى أى اصلاح لهـذه الطائفة وتقليل الهوة السحيقة بين هاتين الطبقتين من السكان الا بايجاد طريقة تكفل توزيع أراضينا ـ توزيعا يقـرب من العدالة بين سكان البلاد وأن نجعل فى انتاج هذه الأراضى حقا معلوما للفاعل فيها والمشتغل عليها والزارع لها وهى ابسط أنواع الانصاف . ولقد جاء قانون الاصلاح الزراعى محققا لهذه الغاية الى حد كبير . وأنه لمن دواعى السرور والغبطة حقا أن يوافى صدور قانون الاصلاح الزراعى الذى انتهينا فيه من وضع كتابنا هذا . لذلك رأينا أن أفضـل مايختتم به هذا الكتاب هو هذا القانون ومذكرته التفسيرية :

المذكرة التفسيرية لقانون الاصلاح الزراعى

انخفاض مستوى المعيشة :

ان مشكلة مشاكلنا هى انخفاض مستوى معيشة جمهرة المواطنين نتيجة لانخفاض الدخل القومى منسوبا الى عدد السكان وقصور الزيادة فى الانتاج عن توفير مستوى معيشة مناسب للسكان المتزايدين . وينبغى لرفع مستوى المعيشة استكمال التنمية الاقتصادية للبلاد واستكمال تصـنيعها

بأقصى ما يمكن من السرعة . وان الاقتصاد المصرى لينطوى على عقـــدة منعت حتى الآن من الاسراع فى التنميـــة الاقتصادية . وهذه العقدة هى تهافت الناس على استثمار مدخراتهم فى الأراضى الزراعية التى لم تزدد مســـاحتها بنسبة زيادة الاقبال والتى لا تزال هى مجـــال الاستثمار الأساسى فى البـــلاد . وأن الاستثمار الزراعى لا يزيد من مساحة الأراضى المزروعة اذ قلمـــا يقبل المدخرون على المخاطرة بمدخراتهم فى استصـــلاح أرض لم تكن مزروعة ولكنهم يتنافسون فى الاستحواذ على الأراضى التى تغـــل ايرادا عاجلا . ولا تنشىء هذه العملية ثروة جديدة ولكنها تعلى من ثمن الثروة الموجودة أصلا ، وبهذا أصبحت الأراضى الزراعية المصرية وكأنها بالوعة تستنزف جانبا كبـيرا من المدخرات فى مصر ، وارتفاع أثمان الأراضى الزراعية يحفز ملاكها لأن يحاولوا بكل سبيل أن يحصلوا منها على ايراد يتناسب مع ما دفعوه ثمنا لها أو مع ما تســـاويه من ثمن ولا يستطيع الزراع أن يزيدوا من ايراد أرضهم عن طريق رفع ثمن ما يبيعونه من غلاتها . ذلك لأنه لا حكم لهم ولا وسيلة أمامهم للتحكم فى أثمان الغلات الزراعية اذ تتحدد هذه الأثمان تبعا لظروف السوق ووسيلة الزراع فى زيادة ايراده هى محاولة ضغط المصروفات التى يمكن ضغطها دون أن يؤدى الضغط الى قلة فى الانتاج وعنصر المصروفات الذى تناوله هذا الضغط كان دائما أجور العمال .

توجيه المدخرات لاستصلاح الأراضي :

هنـــاك اذن عاملان هما الاقبال على استثمار معظم المدخرات المصرية فى الأراضى ذات الايراد العاجل من جانب وقلة ما يصل من القوة الشرائية الى أيدى عمال الزراعة من الجانب الآخر . وهذان العاملان يحدان من امكانيات التنمية الاقتصادية سواء فى المجال الزراعى بتوسيع رقعة الأراضى المزروعة أو فى المجال الصناعى بالتوسع فى الصناعات القائمة أو بانشاء صناعات جديدة ـ ولتهيئة الظـــروف للتنمية الاقتصادية السريعة ينبغى العمل عن طـريق التشريع على توجيه كل المدخرات الجـديدة نحو مشروعات استصلاح الأراضى ومشروعات التعدين والصناعة والتجارة والانشاء .

زيادة الاستثمار ترفع أجور العمال :

وأن من أهم أهداف مشروع الاصلاح الزراعى المعروض توجيه كل استثمار جديد نحو استصلاح الأراضى ونحـو القيام بمشروعات التعدين والصناعة والتجارة . وذلك لأن من تتبقى فى أيديهم مدخرات لا بد أن يبحثوا عن مجـال جديد لاستثمارها وزيادة الاستثمار ترفع اجور العمـال عامة وتزيد من مقدرتهم على الأنفاق وتخلق طلبا جديدا على المنتجات المصرية مما يشجع من جديد على زيادة الاستثمار ـ وهكذا حتى تستكمل البلاد نماءها الاقتصادى ويصـل

المواطنون الى مستوى من المعيشة يليق ببلاد اعتزمت ان تستغل كل ممكناتها الاقتصادية .

توزيع الثروة فى الريف المصرى :

تلك هى الناحية الاقتصادية ــ وهى وان كانت وحدها مبررا كافيا لضرورة تعديل نظام ملكية الأرض الزراعية فان هناك مبررات اخرى اجتماعية لا ينبغى بحال اغفالها ذلك بأن توزيع الثروة فى الريف المصرى توزيع يتنافى مع معايير العدالة أيا كانت . وهناك مزارع واسعة يملكها عدد قليل من المثرين على حين أن الملايين من الملاك لا يملكون غير قطع صغيرة من الأرض . فان مساحة الأرض المنزرعة ٦٦٢ر٩٦٣ر٥ فدانا ومجموع ملاكها ٦٦١ر٧٦٠ر٢ شخصا .

الملكيات الصغرى فى مصر :

فاذا نظرنا الى الملكيات الصغرى فاننا نجد أن ١٦٧ر٤٥٩ر١ مالكا يملك كل منهم لغاية نصف فدان ومجموع ملكياتهم ٥٥١ر٤١٣ فدانا . وان ١٧٢ر٥٢٢ مالكا يملك كل منهم اكثر من نصف فدان الى فدان ومجموع ملكياتهم ٦٩٥ر٣٥٦ فدانا .

وان ٦١٢ر٣٢٧ مالكا يملك كل منهم اكثر من فدان الى فدانين ومجموع ملكياتهم ٨١٦ر٤٤٩ فدانا .

وأن ١٥٢و٢٩٣ مالكا يملك كل منهم أكثر من فدانين لغاية ٣ أفدنة ومجموع ملكياتهم ٢٥٤ر٧٥٥ فدانا .

وأن ٨١ر٣٦٦ مالكا يملك كل منهم ٣ أفدنة لغاية ٤ أفدنة ومجموع ملكياتهم ٢٧٢و٣٤٢ فدانا .

وأن ٥٦و٥٨٩ مالكا كل منهم يملك من ٤ أفدنة لغاية ٥ أفدنة ومجموع ملكياتهم ٢٤٧ر٠١٧ فدانا .

ومعنى ذلك أن ٥٣ ٪ من مجموع الملاك لا يملك الواحد منهم أكثر من نصف فدان ومجموع ملكياتهم ٧ ٪ من الأرض المنزرعة .

وأن ٩٥١و٨٠٣ر٢ مالكا لا يملك كل منهم أكثر من فدانين ومجموع ملكياتهم ٦٢.ر٢٣٠ر١ فدانا ، أى أن ٨٤ ٪ من الملاك يملكون ٢١ ٪ من الأرض المنزرعة ، وأن ١٩٩ر٠٠٦ر٢ مالكا لا يملك كل منهم أكثر من خمسة أفدنة ومجموع ملكياتهم ٢٧٦ر١٠٤ر٢ فدانا ، أى ٩٤ ٪ من الملاك يملكون ٣٥ ٪ من الأرض .

الملكيات الكبرى :

واذا نظرنا الى الملكيات الكبرى فاننا نجد أن ٦١ مالكا يملك كل منهم أكثر من ٢٠٠٠ فدان ومجموع ملكياتهم ٢٥٨ر٢٧٧ فدانا و ٢٨ مالكا يملك كل منهم اكثر من ١٥٠٠

فدان الى ۲۰۰۰ يملكون ۹۷٫٤٥٤ فدانا و ۹۹ مالكا يملك كل منهم أكثر من ۱۰۰۰ فدان الى ۱۵۰۰ يملكون ۱۲۲٫۲۱٦ فدانا و ۹۲ مالكا يملك كل منهم أكثر من ۸۰۰ فدان الى ۱۰۰۰ يملكون ۸٦٫٤٧۲ فدانا ، ومعنى ذلك أن ۱۸۰ مالكا يملكون ٥۸۳٫٤۰۰ فدان ، أى أن واحد من عشرة آلاف من الملاك يملكون ۱۰ ٪ من الأرض واذا نظرنا الى الملكيات (التى تزيد على ۲۰۰ فدان) فاننا نجد أن ۲۱۱٥ مالكا يملكون ٤۹۲و۲۰۸و۱ فدانا ، أى أن ۸ من ۱۰ آلاف من الملاك يملكون ۱۹ ٪ من الأرض .

مساوىء اجتماعية لسوء توزيع الثروة :

وكان لسوء توزيع الثروة الزراعية مساوىء اجتماعية انتهت آثارها فى البلاد المتمدنة بانتهاء عهود الاقطاع على حين بقيت فى بلادنا حتى وقت قريب ومن اسوا الاثار [illegible] طبقة قليل عددها من كبار الملاك لجمهرة [illegible] وتوجيه سياسة البلاد العامة الوجهه التى يراها هذه [illegible] متمشية مع مصالحها مما لا يتفق فى كثير ولا [illegible] مع مبادىء الديموقراطية .

الاصلاح الزراعى فى أوروبا :

وقد كان الاصلاح الزراعى أساسا لجميع الاصلاحات الاجتماعية فى أوروبا الغربية فى القرن التاسع عشر وفى

أوروبا الشرقية والشرق الأقصى فى القرن العشرين ، وقد حان الوقت أخيرا لتنفيذ الاصلاح فى مصر كأساس لاعادة بنيان المجتمع المصرى على أسس جديدة توفر لكل فرد من جمهرة الشعب حياة تحوطها الحرية والكرامة وتقضى على البون الشاسع بين الملاك والفوارق العميقة بين الطبقات وتزيل سببا هاما من أسباب القلق الاجتماعى والاضطراب السياسى .

فهـــرست

دار مصر للطباعة
٣٧ شارع كامل صدقي